БИБЛІОТЕЧКА ЖУРНАЛА „ИГРУШЕЧКА“.

Томъ IV.

НЕБО.

Съ 12 рис. на отдѣльныхъ стран. и въ текстѣ.

СОСТАВИЛЪ
Приватъ-Доцентъ Спб. Университета
Ю. Н. ВАГНЕРЪ.

Изданіе журнала „Игрушечка“.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1897.



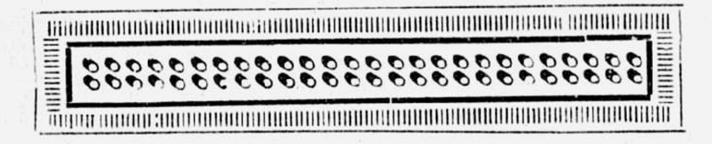
Дозволено цензурою. СПБ. 18 Окт. 1897 г.







Типогр. Министер. Путей Сообщ.
(Выс. утвержд. Т-ва И. Н. Кушнеревъ и К°,
Фонтанка, 117.



I.

Звѣздное небо.—Млечный путь.— Свѣтъ луны и ея фазы.—Затменія луны.

Вотъ ясный осенній день смѣнился тихимъ вечеромъ. Солнце сѣло, и въ небѣ загорѣлась вечерняя зорька; это — солнце посылаетъ землѣ свое послѣднее прощанье; скоро-скоро ее окутаетъ ночной

сумракъ, но еще долго въ небесной вышинѣ не потухнетъ блѣдный отблескъ скрывшагося отъ насъ солнца, и еще долго этотъ свѣтъ будетъ пересиливать слабое мерцаніе звѣздъ...

Въ дальнихъ сѣверныхъ странахъ въ лѣтнія ночи совсѣмъ не бываетъ видно звѣздъ: небо остается такимъ же свѣтлымъ, какъ днемъ, даже зари нѣтъ. Мнѣ случилось проводить лѣто на Бѣломъ морѣ, на Соловецкихъ островахъ.

Здѣсь лѣтомъ ночей совсѣмъ не бываетъ. Ночь отличается отъ дня только тѣмъ, что на небѣ не видно солнца, которое часа на два уходитъ за горизонтъ. Бывало, сядешь послѣ ужина за работу и не замѣтишь, какъ зайдетъ солнце, и какъ оно сново взойдетъ. Только, когда оно начнетъ припекать, вспомнишь о томъ, что ночь-то прошла, надо лечь спать...

Я люблю „бѣлыя" лѣт-

нія ночи, но безпрерывный день въ продолженіе всего лѣта все же надоѣдаетъ. Въ іюнѣ и іюлѣ на Соловецкихъ островахъ мы ни разу не зажигали свѣчей, и я помню, какъ пріятно было увидѣть въ первый разъ въ началѣ августа слабое мерцаніе первой звѣздочки, возвѣстившей о возвращеніи ночей. Впрочемъ, если на Соловкахъ лѣтомъ и не бываетъ ночей, то все же хоть на короткій срокъ солнце заходитъ, но вы,

вѣроятно, слышали что нибудь и о такихъ странахъ, гдѣ лѣтомъ нѣсколько дней сряду солнце совсѣмъ не скрывается. Оно опускается, но не заходитъ, и черезъ нѣкоторое время снова начинаетъ медленно подниматься и обходить вокругъ неба. Здѣсь, можно сказать, день смѣняется днемъ. Зато среди зимы въ этихъ странахъ солнце совсѣмъ не показывается; круглыя сутки на небѣ блестятъ звѣзды, и только

временами луна или сѣверное сіяніе*) освѣщаютъ холодную, покрытую снѣгомъ и льдомъ землю.

Къ счастію, мы живемъ съ вами южнѣе. Чѣмъ дальше на югъ, тѣмъ короче зимнія ночи и тѣмъ длиннѣе лѣтнія. Мы съ вами можемъ любоваться солнцемъ каждый день зимою и лѣтомъ, и каждую ночь видимъ звѣзды. Вы, конечно, не разъ смотрѣли на нихъ,

*) См. бесѣду объ огнѣ, стр. 113.

но, можетъ быть, никогда не присматривались къ нимъ внимательно, а между тѣмъ вы могли бы замѣтить въ нихъ много интереснаго...

Выберемъ же осеннюю ясную, но безлунную ночь и выйдемъ въ поле, куда нибудь подальше отъ строеній, чтобы они не заслоняли собою небосклона... Вотъ, наконецъ, погасъ послѣдній отблескъ зари... Взгляните теперь кверху... Все небо усѣяно бле-

стящими искрами — звѣздами. Чѣмъ дольше вы всматриваетесь въ него, тѣмъ больше замѣчаете звѣздъ. Сначала бросаются въ глаза лишь болѣе яркія, болѣе крупныя, тамъ и сямъ разсѣянныя по темному своду, но, кромѣ нихъ, какая масса мелкихъ, едва замѣтныхъ звѣздочекъ! Онѣ, точно бѣлая, блестящая пыль, покрыли собою все небо. Нѣтъ такого мѣста, гдѣ бы не было видно этой звѣздной пыли, и



Рис. 1. Звѣздное небо и часть млечнаго пути.

чѣмъ темнѣе ночь, тѣмъ рѣзче замѣтна она.

А вотъ надъ самою вашею головою эта пыль покрыла небо такъ густо, что оно здѣсь кажется вамъ уже не чернымъ, какъ въ другихъ мѣстахъ, а бѣловатымъ. Всматривайтесь внимательно, и вы замѣтите, что это не бѣловатое пятно, а цѣлая полоса, которая громадною широкою дорогою пролегла черезъ все небо отъ одного края его до другого! Это

„млечный путь". Полоса названа такъ за свой бѣловатый, молочный цвѣтъ. Звѣзды, изъ которыхъ она состоитъ, такъ мелки, что какъ бы ни была темна ночь, вы ихъ не различите. Вы видите только общій свѣтъ всѣхъ звѣздъ млечнаго пути и не замѣчаете отдѣльныхъ звѣздъ его. Чтобы видѣть ихъ, надо посмотрѣть на млечный путь въ большую подзорную трубу.

Такія трубы называются

телескопами. Ихъ дѣлаютъ очень большими, потому что чѣмъ длиннѣе труба телескопа, тѣмъ сильнѣе онъ увеличиваетъ, тѣмъ ближе кажутся къ намъ предметы, на которые мы смотримъ. Часто телескопы бываютъ такъ велики, что для нихъ строятъ особыя башни съ круглымъ подвижнымъ потолкомъ въ родѣ купола. Посрединѣ такой башни на особой подставкѣ стоитъ телескопъ. Человѣкъ, смо-

трящій въ него, можетъ посредствомъ различныхъ колесъ и множества винтиковъ безъ всякаго труда ворочать этою громадною трубою, которая въ нѣсколько разъ больше его самого. Впрочемъ, и безъ помощи телескопа вы найдете въ звѣздахъ много интереснаго.

Присмотритесь, напримѣръ, къ какой нибудь болѣе яркой звѣздѣ. Вы замѣтите, что она не горитъ ровнымъ свѣтомъ, а по-

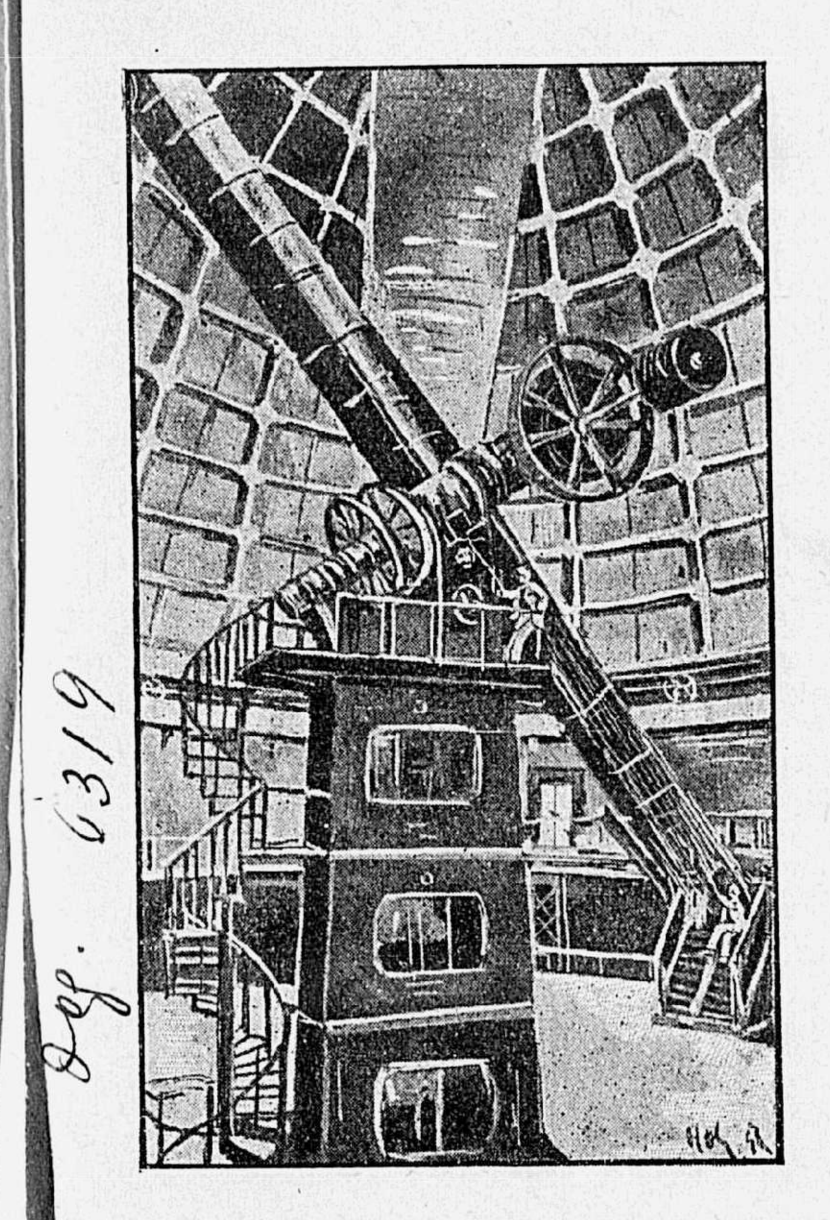


Рис. 2. Телескопъ.

стоянно мерцаетъ. Она похожа на далекій огонекъ, который колеблется и дрожитъ, точно борется съ вѣтромъ. Совсѣмъ не таковъ покойный лунный свѣтъ, которымъ, конечно, вы не разъ любовались. Но не у всѣхъ звѣздъ свѣтъ одинаковъ.

Сравните между собою нѣсколько крупныхъ звѣздъ. Посмотрите на нихъ внимательнѣе. Вы очень скоро замѣтите разницу въ ихъ свѣтѣ. Правда,

большая часть ихъ мерцаетъ, какъ яркія бѣлыя искорки, но вы встрѣтите между ними немало звѣздъ желтыхъ и, вѣроятно, встрѣтите хоть одну звѣзду красноватаго цвѣта. Можетъ быть, вы найдете и такую звѣздочку, которая постоянно мѣняетъ свой цвѣтъ: она то вспыхиваетъ синимъ огонькомъ, то вдругъ заблеститъ, какъ яркая красная искра, и ея мерцаніе и переливъ цвѣтовъ своею игрою не-

вольно останавливаютъ на себѣ наше вниманіе...

Свѣтъ луны не похожъ на свѣтъ звѣздъ, потому что свой свѣтъ она получаетъ отъ солнца. Сама луна совсѣмъ не свѣтитъ. Солнечный свѣтъ отражается отъ поверхности ея, какъ отражается онъ отъ всѣхъ предметовъ, освѣщенныхъ солнцемъ, и этотъ-то блѣдный отраженный солнечный свѣтъ мы называемъ свѣтомъ луны. Вы сами убѣдитесь въ

этомъ, если понаблюдаете за нею.

Вы, конечно, знаете, что луна не всегда бываетъ полною, какъ свѣтлый совершенно правильный кругъ; обыкновенно мы видимъ только часть круга, полукругъ, серпъ и т. д., а иногда дня дватри ея совсѣмъ не видно на небѣ. Такія перемѣны въ видѣ луны называются „фазами“ луны. Уже очень давно люди наблюдали за

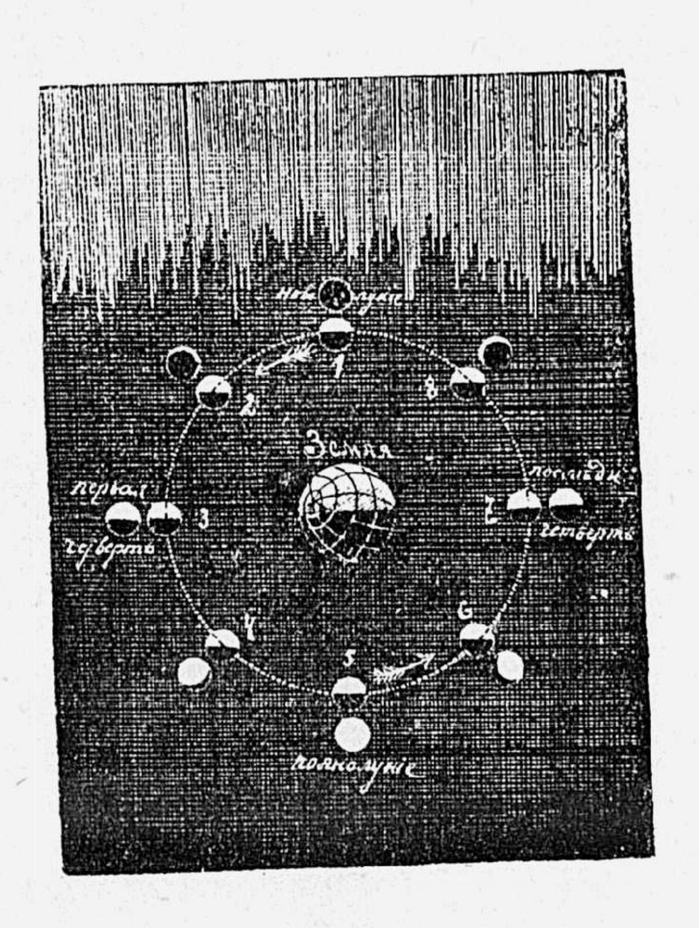


Рис. 3. Фазы луны.

фазами луны, и вотъ что они нашли.

Если луна находится въ той же сторонѣ неба, что и солнце, то ея не видно, хотя бы она и была на небѣ. Съ каждымъ днемъ, однако, луна все дальше и дальше отходитъ отъ солнца, всходитъ позднѣе, дольше остается на небѣ ночью, и вотъ она снова появляется. Сначала вы, однако, замѣтите лишь узенькій серпъ луны и только въ томъ случаѣ, если посмот-

рите на небо сейчасъ послѣ захода солнца въ ту сторону, гдѣ находилось солнце передъ закатомъ. Вы можете замѣтить, что этотъ слабо блестящій, желтый, а иногда красный серпъ поднимается очень невысоко и скоро опять заходитъ. Вы замѣтите также, что концы, или „рога“, серпа обращены всегда въ сторону, противоположную солнечному закату, т. е. на „востокъ“. Съ этого времени серпъ начинаетъ расши-

ряться, луна, какъ говорится, „растетъ“. Каждую ночь она поднимается выше и позднѣе заходитъ, и, наконецъ, она станетъ совершенно круглою, полнымъ мѣсяцомъ. Въ это время она поднимается всего выше. Она находится теперь на сторонѣ, противоположной солнцу. Два-три дня спустя, наша луна снова начинаетъ уменьшаться и мало-по-малу опять превращается въ серпъ, но этотъ серпъ теперь смотритъ рогами не

въ сторону восхода солнца, какъ прежній серпъ, а какъ разъ въ обратную, т. е. въ сторону захода, къ „западу“. Поэтому, если вы знаете, въ какой сторонѣ закатилось солнце, то вы всегда отличите первый серпъ отъ послѣдняго: посмотрите только, куда смотрятъ его рога. Черезъ нѣсколько дней и послѣдній серпъ исчезнетъ, луна скроется; но черезъ два-три дня снова появится на западѣ послѣ захода солнца ея первый

серпъ: „молодой мѣсяцъ народился“, скажутъ люди.

Вы видите, такимъ образомъ, что фазы луны зависятъ отъ положенія ея на небѣ. Когда она бываетъ на той же сторонѣ неба, что и солнца—она или совсѣмъ не видна, или неполная; когда же она переходитъ на противоположную сторону—появляется полный мѣсяцъ. Значитъ, и свѣтъ луны зависитъ отъ свѣта солнца.

Вы еще лучше это пой-

мете, если устроите нѣкоторое подобіе фазъ луны. Для этого надо только достать обыкновенный резиновый мячикъ, который будетъ изображать собою луну. Вечеромъ привяжите къ мячику нитку и встаньте съ мячомъ, держа его за нитку, возлѣ зажженной лампы или свѣчи такъ, чтобы огонь, ваша голова и мячъ были почти на одинаковой высотѣ. Лампа или свѣча будутъ представлять изъ себя солнце. Теперь обво-

дите мячомъ вокругъ себя. Когда вы будете находиться между нимъ и лампою, мячъ будетъ повернутъ къ вамъ своею освѣщенною стороною. Если вы будете медленно вести мячикомъ вокругъ себя направо, то вы замѣтите, какъ съ лѣвой стороны появится тѣнь, которая будетъ расти, а освѣщенная сторона мало-по-малу будетъ скрываться отъ васъ. Наконецъ она скроется совершенно, когда мячикъ станетъ ме-

жду вами и лампою. Ведите мячомъ дальше, и вы снова увидите освѣщенную сторону мяча: сначала узкую полоску въ видѣ серпа, потомъ въ видѣ полумѣсяца и, наконецъ, всю сторону, когда мячъ придетъ въ прежнее положеніе.

Лампа изображала у насъ солнце, а мячъ—луну, а вы сами представляли человѣка, который смотритъ съ земли на эту луну, и вы видѣли, что мячъ, обходя вокругъ



Рис. 4. Опытъ съ мячомъ для объясненія фазъ луны.

вашей головы, проходилъ такія же „фазы“, какъ и луна. Когда онъ былъ въ въ той же сторонѣ отъ васъ, что и лампа, онъ казался вамъ неосвѣщеннымъ, когда же—на другой, онъ былъ освѣщенъ, если только на него не падала тѣнь отъ вашей головы.

Впрочемъ, случается и съ луною, что на нее падаетъ тѣнь отъ земли. Земная тѣнь затемняетъ луну, и это называютъ луннымъ „затменіемъ“. Оно слу-

чается всякій разъ, какъ солнце, земля и луна расположатся въ одинъ рядъ, такъ что земля окажется какъ разъ между луною и солнцемъ. Чаще, однако, бываетъ такъ, что земля находится чуть-чуть въ сторонѣ, не вполнѣ въ одномъ ряду съ луною и солнцемъ, и тогда ея тѣнь закрываетъ только край свѣтлаго круга луны, но случается и то, что тѣнь покрываетъ дѣйствительно всю луну.

Страннымъ кажется

тогда мѣсяцъ. Какъ сейчасъ помню одно такое „полное“ лунное затменіе. Была прекрасная лунная ночь. На совершенно ясномъ небѣ не было ни одного облачка. Полная луна стояла высоко, и ея холоднымъ, но сильнымъ свѣтомъ былъ залитъ весь дворъ нашего дома. Короткія тѣни отъ стѣнъ, ложившіяся черными пятнами на снѣгъ, какъ будто еще увеличивали силу луннаго свѣта. Но вдругъ этотъ свѣтъ началъ слабѣть, какъ будто

легкое облако набѣжало на луну. Я не спускалъ съ луны глазъ. Небо оставалось чистымъ, безоблачнымъ, но лунный свѣтъ уже не былъ такъ силенъ. Свѣтлый кругъ мѣсяца постепенно темнѣлъ, на него наползала съ одной стороны какая-то сѣрая пелена и заслоняла его отъ меня: это начала надвигаться на луну земная тѣнь. Эта тѣнь дѣлалась постоянно яснѣе, а тѣни на землѣ продолжали блѣднѣть, какъ

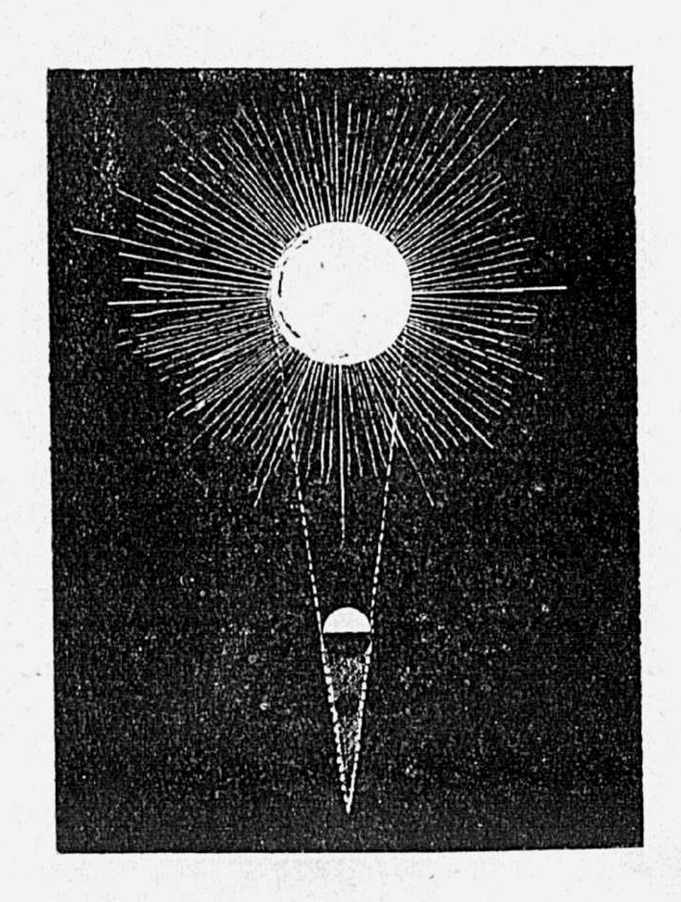


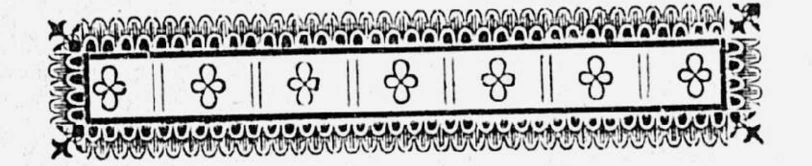
Рис. 5. Лунное затменіе. Сверху — солнце, ниже него — земля, еще ниже — луна.

будто расплывались, и наконецъ совершенно исчезли. Обычный лунный свѣтъ погасъ, но остался другой особенный свѣтъ, который поражалъ каждаго, кто только смотрѣлъ теперь на луну.

Луна не сдѣлалась сѣрою, какою она бываетъ въ новолуніе... Хотя земля и заслонила собою солнечный свѣтъ, только что озарявшій луну, но на лунѣ не наступила ночь: часть солнечныхъ лучей, прохо-



дившая мимо земли черезъ воздухъ, окружающій землю, продолжала освѣщать луну, только не обычнымъ бѣлымъ свѣтомъ, а совершенно такимъ же краснымъ отблескомъ, какой вы каждый лѣтній вечеръ видите на небѣ сейчасъ послѣ солнечнаго заката. И вотъ, благодаря этому отблеску солнечныхъ лучей, свѣтлый мѣсяцъ постепенно превратился въ странный красный шаръ, висящій высоко въ небѣ надъ землею!..



II.

Поверхность и форма луны.— Форма земли.—Размѣры земнаго шара.—Глобусъ.—Море и суша.— Экваторъ. — Сѣверное и южное полушаріе.

Вы видѣли, что луна не имѣетъ собственнаго свѣта. Если бы она сама свѣтила, какъ солнце и звѣзды, то не могло бы быть лунныхъ затменій, земная тѣнь не затмевала бы ея свѣта.

Представьте себѣ, что вы какимъ нибудь чудомъ попали на луну и смотрите съ нея на землю. Земля показалась бы вамъ тогда большою луною. Отъ земли точно также отражался бы солнечный свѣтъ, какъ и отъ луны, и вы бы увидѣли надъ собою не черную землю, а хорошо знакомый вамъ свѣтлый мѣсяцъ, только этотъ мѣсяцъ былъ бы, примѣрно, въ четыре раза больше, чѣмъ обыкновенная луна.

Если бы вы могли наблюдать за нимъ нѣсколько дней подрядъ, то замѣтили бы, что и онъ имѣетъ фазы. Впрочемъ, вы можете подумать, что все это—одни предположенія; на самомъ-то дѣлѣ никто изъ людей не бывалъ на лунѣ, и никто не знаетъ, какою представляется оттуда земля... Это—вѣрно; но за то мы знаемъ, что луна устроена совершенно такимъ же образомъ, какъ и земля.

Прежде всего—на лунѣ есть такія же горы и долины, какъ и на землѣ, и даже больше, чѣмъ на землѣ. Если бы луна находилась къ намъ ближе, то вы могли бы очень хорошо видѣть эти громадныя лунныя горы, но она находится отъ насъ очень далеко, а всѣ предметы издали кажутся намъ меньше, чѣмъ они есть на самомъ дѣлѣ. Однако, мы можемъ ясно видѣть эти горы съ помощью телеско-

па. Необыкновенная картина открывается тогда нашимъ глазамъ!

Вся поверхность луны изрыта множествомъ углубленій или мелкихъ долинъ. Большая часть ихъ имѣетъ круглую форму, и очень часто со дна ихъ поднимаются правильныя отдѣльныя горы, напоминающія своей формой широкія сахарныя головы. Со всѣхъ сторонъ такія долины переходятъ въ высокія горы, которыя окру-

жаютъ ихъ въ видѣ кольца сплошною стѣною. Множество острыхъ вершинъ, вѣнчающихъ такое кольце, кажутся намъ причудливыми зубцами стѣны. Тамъ и сямъ эти кольца лежатъ близко одно возлѣ другого, затемняютъ другъ друга своей тѣнью, и только отдѣльныя вершины ихъ, ярко освѣщенныя солнцемъ, рѣзко выдѣляются, какъ бѣлыя точки. Одни изъ углубленій такъ малы, что даже въ телескопъ трудно

разобрать ихъ форму, другія зіяютъ, какъ громадныя пропасти, верстъ въ восемьдесятъ и больше отъ края до края. Эти круглыя кольца придаютъ поверхности луны совершенно особенный видъ. Но есть на ней и обыкновенные, хорошо намъ знакомые, горные хребты. Они расходятся по всѣмъ направленіямъ, и по тѣнямъ, которыя ложатся отъ нихъ, можно судить объ ихъ величинѣ. Эти-то тѣни и по-

казали людямъ, что лунныя горы не ниже горъ нашей земли.

Такою представляется намъ луна въ телескопъ. Если же вы посмотрите на нее простымъ глазомъ, то, правда, вы не увидите отдѣльныхъ горъ ея, но вы замѣтите, что не всѣ мѣста ея свѣтятся одинаково ярко. Обратите когда нибудь вниманіе на полный мѣсяцъ. Вы увидите, что свѣтлая поверхность его испещрена какими-то непра-

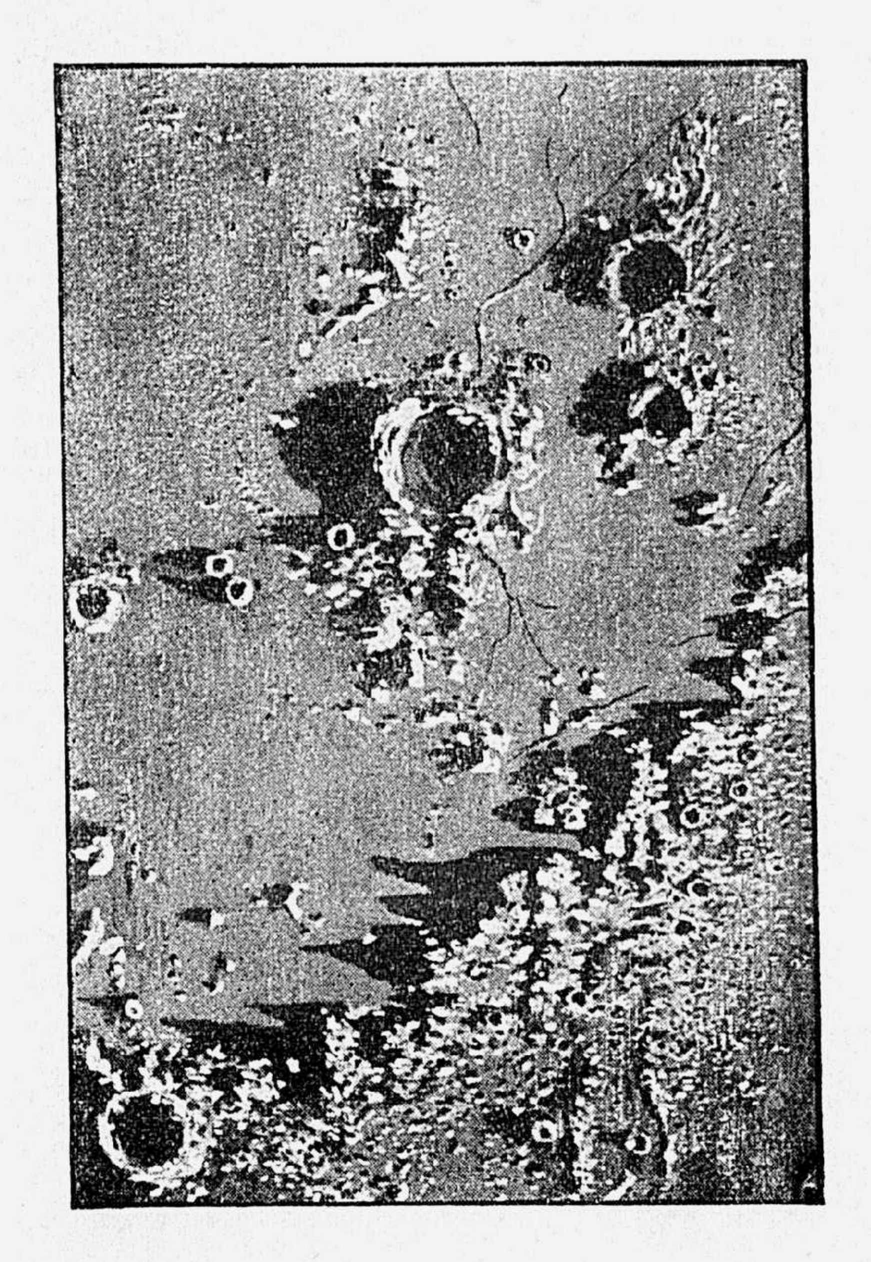


Рис. 6. Лунныя горы, видимыя въ телескопъ.

вильными сѣрыми пятнами, кружками и полосами. Эти-то темныя мѣста и представляютъ долины и ущелья, которыя слабѣе освѣщены солнечными лучами, чѣмъ окружающія ихъ возвышенности.

Въ былое время большія сѣрыя пятна луны считали морями, теперь эту мысль совершенно оставили: на лунѣ нѣтъ никакой воды, нѣтъ водяныхъ паровъ и даже нѣтъ воздуха. Поверхность луны

совершенно мертвая. Это—пустыня, въ которой не можетъ жить ни одно растеніе, ни одно животное. Ни одно существо не бродитъ по ней и не любуется дикими картинами ея горъ; только человѣкъ съ далекой земли смотритъ по ночамъ на эти причудливыя горы въ свой телескопъ...

Фазы луны показали людямъ, что луна имѣетъ форму шара. Если бы она была плоскою, какою намъ кажется, то мы никогда

не видѣли бы на небѣ полумѣсяца, мы могли бы видѣть только или освѣщенную, или совсѣмъ не освѣщенную луну. Припомните вашъ опытъ съ мячемъ, изображавшимъ луну, возьмите вмѣсто мяча картонный кружекъ и попробуйте держать его такъ, чтобы видѣть лишь половину освѣщенной стороны: вамъ это не удастся.

Точно также и земля имѣетъ форму шара. Можетъ быть, луна первая

указала людямъ на форму земли. Въ самомъ дѣлѣ припомните, что я говорилъ вамъ о лунномъ затменіи. Лунное затменіе случается разъ или два раза въ годъ, и каждый разъ можно видѣть, что тѣнь земли, падающая на луну, всегда одинакова: какъ бы ни была повернута земля къ солнцу,—эта тѣнь всегда круглая, а такая тѣнь можетъ происходить только отъ шара. Правда, земной шаръ не вполнѣ правильный: онъ

немного сжатъ, но все-таки это—шаръ, а не плоскій кругъ, въ родѣ блина, какимъ представляли себѣ землю люди въ глубокой древности.

Въ то время люди думали, что, если идти все въ одну сторону, никуда не сворачивая, то придешь, наконецъ, къ краю земли. Они думали, что за этимъ краемъ начинается море, которое гдѣ-то вдали отъ береговъ обрывается въ бездонную пропасть. Они

боялись уплывать далеко отъ берега, боялись попасть въ эту пропасть, изъ которой нельзя будетъ вернуться обратно. Всю землю они представляли себѣ въ видѣ высокаго острова, лежащаго среди громаднаго океана. На чемъ же держался этотъ островъ, и почему онъ не погружался въ воду подъ морскія волны,—того никто не зналъ...

Теперь уже никто не вѣритъ такимъ баснямъ;

никто не сомнѣвается, что земля не плоскій островъ, а шаръ, что не земля держится на водѣ, а вода собирается въ углубленіяхъ на землѣ. Земля не можетъ держаться на водѣ, потому что она тяжелѣе воды. Бездонныхъ морей не можетъ быть, каждое море имѣетъ дно, которое вокругъ моря переходитъ въ морской берегъ. Мы знаемъ теперь, что, если идти все въ одну сторону, то рано или поздно обойдешь земной шаръ во-

кругъ и придешь къ тому же мѣсту, откуда вышелъ, только съ другой стороны. Теперь люди постоянно объѣзжаютъ на кораблѣ и пароходахъ вокругъ земли, и вы слышали, конечно, о такихъ „кругосвѣтныхъ“ путешествiяхъ.

Если вы будете смотрѣть въ подзорную трубу на корабль, который удаляется отъ берега въ открытое море, то увидите, какъ корабль постепенно скроется изъ виду, какъ

бы сильно ни увеличивала ваша труба. Онъ какъ бы погрузится въ море: сначала исчезнетъ изъ вашихъ глазъ его корпусъ, затѣмъ палуба, наконецъ, вы будете видѣть только кончики мачтъ, но и они мало-по-малу потонутъ въ морѣ. Все это происходитъ потому, что земля не плоская, а шарообразная.

Возьмите вашъ резиновый мячикъ и держите передъ собою. Вы будете видѣть только одну сто-

рону его. Все, что находится на другой сторонѣ его, будетъ скрыто отъ васъ. Представьте себѣ, что на ту сторону, которая обращена къ вамъ, сядетъ муха и поползетъ отъ васъ. Если вы не будете поворачивать мяча, то муха, въ концѣ концевъ, переползетъ на другую сторону его и скроется отъ васъ. Сначала за выпуклостью мяча скроются ея ноги, потомъ туловище, и наконецъ вся она зай-

детъ за мячикъ. Такъ и корабль скрывается за выпуклостью земли, потому что, вѣдь, море тоже выпукло, такъ какъ вода его разлита слоемъ по выпуклой поверхности земли. Земля также кругла со всѣхъ сторонъ, какъ мячъ.

Какъ великъ этотъ мячъ, трудно даже представить себѣ. Въ сравненіи съ земнымъ шаромъ мы сами слишкомъ ничтожны; даже самыя высокія горы кажутся въ сравненіи съ

землею едва замѣтными бугорками. Если бы земной шаръ былъ величиною съ апельсинъ, то горы были бы не больше маленькихъ морщинокъ и возвышеній, которыя всегда бываютъ на апельсинной коркѣ. Такъ велика земля!.. Веревка въ сорокъ тысячъ верстъ длиною едва хватитъ, чтобы обернуть ею только разъ вокругъ земли, а чтобы добраться до самой середины земного шара, надо было бы про-

копать колодецъ въ шесть тысячъ верстъ глубины.

Но какъ ни велика земля, люди настолько изучили ея поверхность, что могли сдѣлать маленькое подобіе ея въ формѣ шара, на которомъ изображены всѣ моря и различныя страны съ ихъ рѣками и горами, совсѣмъ такъ, какъ на земномъ шарѣ. Такой шаръ называютъ „глобусомъ“.

Воспользуйтесь когда нибудь случаемъ разсмо-

трѣть глобусъ, изображающій землю. На немъ синимъ цвѣтомъ рисуютъ моря, озера и рѣки, а желтымъ — мѣста земли, не покрытыя водою. Вы замѣтите, что море или океанъ покрываетъ бо̀льшую часть земли, не покрытыми же остаются два главныхъ мѣста, окруженныя океаномъ со всѣхъ сторонъ: одно—на одной сторонѣ земли, другое–на другой. Эти мѣста называются материками. Одинъ изъ

материковъ имѣетъ форму двухъ башмаковъ, соединенныхъ другъ съ другомъ болѣе узкою полосою земли. Это—Америка, гдѣ живутъ краснокожіе индѣйцы и потомки бѣлыхъ людей, пріѣхавшихъ сюда лѣтъ четыреста тому назадъ съ другаго материка и захватившихъ въ свои руки почти всю страну. Мы съ вами живемъ на другой сторонѣ земли, на другомъ материкѣ. Нашъ материкъ, однако, обыкно-

венно раздѣляютъ еще на три болѣе мелкихъ: на Африку, гдѣ живутъ черные негры, на Азію, населенную желтыми „монголами“ и „малайцами“, и на Европу, населенную бѣлыми людьми. Есть и еще одно довольно большое мѣсто, не покрытое водою, которое тоже называется материкомъ; это—Австралія. Кромѣ этихъ пяти материковъ, надъ поверхностью океана тамъ и сямъ выдаются тысячи мелкихъ

острововъ, на которыхъ тоже живутъ люди, но всѣ эти острова и материки вмѣстѣ, вся эта сухая земля, или, какъ ее называютъ, „суша“, занимаетъ только одну третью часть поверхности земли, вся же остальная поверхность ея занята водою.

Видѣть сразу всю поверхность глобуса вы не можете. Для этого надо разрѣзать этотъ шаръ, по крайней мѣрѣ, на двѣ равныхъ части, на два „по-

лушарія“. Тогда, положивши ихъ рядомъ передъ собою, вы можете очень хорошо замѣтить, что суша и море распредѣлены по поверхности земли неравномѣрно. Можно разрѣзать шаръ пополамъ такимъ образомъ, что на одномъ полушаріи останется бо́льшая часть суши, бо́льшая часть Америки и Африки, вся Европа и Азія, а на другомъ—бо́льшая часть моря, однимъ словомъ, такъ, какъ показано

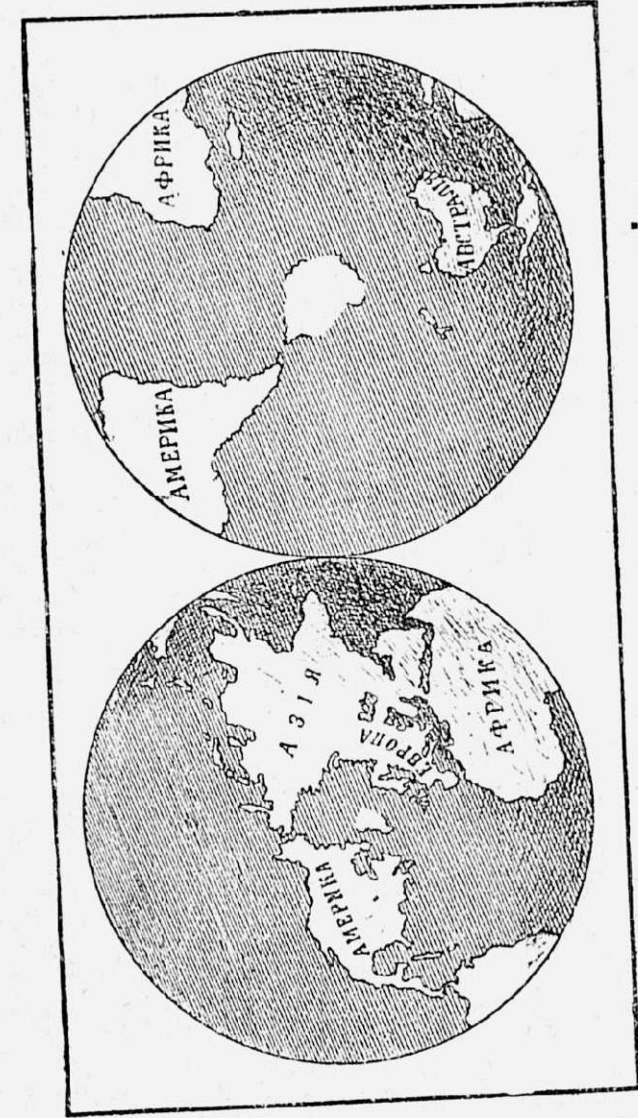


Рис. 7. Сѣверное и южное полушарія.

на рисункѣ (рис. 7). Первое полушаріе зовутъ сѣвернымъ, второе—южнымъ. Линія, по которой вы разрѣжете шаръ такимъ образомъ, пройдетъ черезъ самыя жаркія страны. Ее называютъ экваторомъ. Чѣмъ дальше отъ экватора, тѣмъ становится холоднѣе, и въ средней части обоихъ полушарій, которая всего дальше удалена отъ экватора, такъ холодно, что здѣсь и лѣто, и зиму земля и море оста-

ются покрытыми снѣгомъ и льдомъ. Люди не могутъ здѣсь жить и до сихъ поръ не могли даже добраться до самой середины полушарій, до сѣвернаго или южнаго „полюсовъ“.

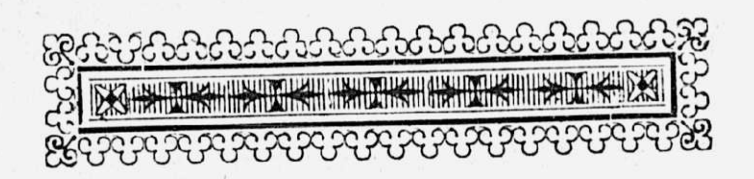
Возлѣ экватора не бываетъ ни лѣта, ни зимы. Здѣсь два раза въ годъ стоитъ зной и засуха во время нашей осени и весны, и два раза въ годъ, когда у насъ лѣто и зима, идутъ проливные дожди. Мы съ вами живемъ въ Европѣ,

т. е. въ сѣверномъ полушаріи, въ томъ именно полушаріи, гдѣ больше суши. Въ то время, какъ у насъ лѣто, въ другомъ полушаріи—зима, а когда у насъ лѣто смѣняется осенью, тамъ наступаетъ весна.

Отчего же зависитъ такая разница во временахъ года обоихъ полушарій, и почему между обоими полушаріями лежатъ страны, въ которыхъ два раза въ годъ засуха смѣняется проливными дождями?

Все это происходитъ потому, что солнце, освѣщающее и согрѣвающее нашу землю, не ходитъ всегда по одному и тому же пути. Путь его на небѣ постоянно измѣняется. Посмотримъ же, какимъ образомъ двигается солнце, и что изъ этого происходитъ.





III.

Движеніе солнца.—Ночь и день.—
Смѣна временъ года.

Если бы солнце ходило все по одному и тому же пути, какъ разъ надъ экваторомъ земли, то на землѣ не существовало бы временъ года. Во всѣхъ странахъ круглый годъ день равнялся бы ночи, каждый день солнце под-

нималось бы въ шесть часовъ утра и заходило бы въ шесть часовъ вечера. Въ странахъ, лежащихъ ближе къ экватору, было бы теплѣе, въ странахъ, лежащихъ дальше отъ него—холоднѣе; но въ однѣхъ странахъ было бы постоянное лѣто, въ другихъ постоянная весна или осень, въ третьихъ—постоянная зима, круглый годъ безъ всякихъ перемѣнъ. Этого—на самомъ дѣлѣ нѣтъ, и именно потому, что солнце

не ходитъ постоянно надъ экваторомъ, а, обходя кругомъ землю, удаляется отъ него то къ сѣверу, то къ югу.

Если у васъ есть глобусъ или вы можете достать его, то вы поймете это очень легко. Вечеромъ поставьте глобусъ возлѣ свѣчи. Пусть она представляетъ собою солнце. На той половинѣ глобуса, которая освѣщена свѣчей, будетъ день, на другой—ночь. Значитъ въ то время,

какъ у насъ день, на другой сторонѣ земли—ночь, и наоборотъ. Когда вы будете обносить свѣчу вокругъ глобуса, воображая, что это солнце ходитъ вокругъ земли, вы увидите, какъ смѣняется день ночью, какъ одно и то же мѣсто на глобусѣ то освѣщается свѣчей, то нѣтъ.

Поставьте теперь глобусъ такъ, чтобы кругъ экватора находился на одной и той же высотѣ надъ столомъ, что и огонь свѣчи.

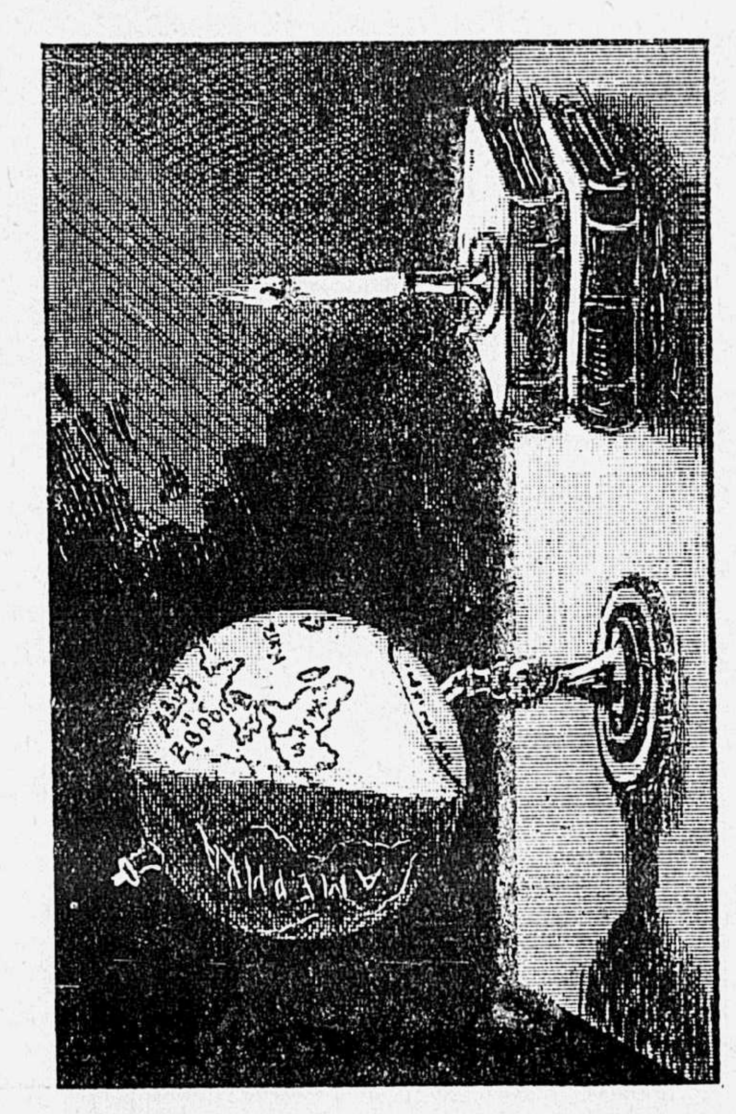


Рис. 8. Глобусъ, освѣщенный свѣчей.

Значитъ, солнце у васъ теперь находится какъ разъ противъ экватора земли. Такое положенiе солнца бываетъ два раза въ годъ—9-го сентября и 9-го марта. Въ это время на экваторѣ солнечные лучи падаютъ на землю совершенно прямо, отвѣсно, такъ что въ полдень отъ прямо воткнутой въ землю палки не ляжетъ тѣни. Но чѣмъ дальше отъ экватора къ югу или сѣверу, тѣмъ тѣни отъ предметовъ, стоя-

щихъ на землѣ, будутъ длиннѣе.

Если вашъ глобусъ достаточно великъ, вы можете это провѣрить, воткнувъ въ него нѣсколько короткихъ булавокъ одинаковой длины. Воткните ихъ, разумѣется, такъ, чтобы кончикъ каждой булавки былъ направленъ какъ разъ къ срединѣ глобуса. Вы увидите, что отъ булавокъ, воткнутыхъ возлѣ сѣвернаго или южнаго полюсовъ, упадетъ на гло-

бусъ самая длинная тѣнь, наоборотъ—отъ булавки на экваторѣ, прямо противъ головки которой стоитъ свѣча, тѣни вовсе не будетъ.

Вы видите такимъ образомъ, что длина тѣни предмета зависитъ отъ того, подъ какимъ наклономъ падаютъ на него сверху лучи свѣта. Чѣмъ наклонъ меньше, тѣмъ тѣнь короче. Сдѣлайте такой опытъ. Посрединѣ листа бѣлой бумаги, положенной на столѣ,

воткните прямо булавку и поставьте возлѣ нея свѣчу. На бумагу, разумѣется, ляжетъ тѣнь отъ булавки. Замѣтьте карандашемъ длину этой тѣни и затѣмъ попробуйте отодвигать свѣчу. Вы увидите, что тѣнь будетъ удлиняться. Наоборотъ съ приближеніемъ свѣчи къ булавкѣ она будетъ укорачиваться. То же измѣненіе съ тѣнью произойдетъ и въ томъ случаѣ, если вы будете опускать или поднимать свѣчу:

тѣнь будетъ удлиняться и укорачиваться.

Когда вы опускаете свѣчу или отодвигаете ее, то наклонъ лучей свѣта, падающихъ на то мѣсто, гдѣ воткнута булавка, становится больше — и тѣнь удлиняется. Вы можете, погасивъ свѣчу, натянуть нитку между ея фитилемъ и воткнутою вами булавкою; нить эта представитъ вамъ тогда направленіе лучей свѣта, падавшихъ на булавку.

Когда вы опустите свѣчу, то опустится и верхній конецъ нити, и сама нить наклонится сильнѣе къ столу. Значитъ, чѣмъ выше стоитъ въ небѣ солнце, тѣмъ наклонъ его лучей къ землѣ меньше, а тѣни отъ предметовъ короче.

Вы, конечно, замѣчали, что утромъ или вечеромъ ваша тѣнь длиннѣе, чѣмъ въ полдень, и это потому, что въ полдень солнце стоитъ выше надъ вами,

чѣмъ въ другое время дня. Но вы замѣчали также, что въ полдень солнце грѣетъ сильнѣе, чѣмъ утромъ или вечеромъ, и это опять таки потому, что лучи его въ полдень падаютъ на васъ прямѣе, чѣмъ въ другое время. Чѣмъ наклонъ ихъ больше, тѣмъ они грѣютъ меньше. Все зависитъ отъ наклона солнечныхъ лучей.

Теперь вы поймете, почему зимою холоднѣе, чѣмъ

лѣтомъ. Лѣтомъ каждый полдень солнце поднимается надъ горизонтомъ выше, чѣмъ зимою. А это происходитъ оттого, что солнце, какъ я сказалъ, не ходитъ постоянно надъ экваторомъ. Начиная съ 9-го марта, оно, обходя вокругъ землю, отодвигается все дальше и дальше отъ экватора къ сѣверному полюсу, къ нашимъ сѣвернымъ странамъ; такъ дѣло идетъ до 9-го іюня. Съ этого дня солнце опять начинаетъ

приближаться къ экватору; 9-го сентября оно снова достигаетъ экватора, переходитъ черезъ него въ южное полушаріе и снова удаляется отъ экватора, но теперь ужъ въ другую сторону: къ южному полюсу. Наконецъ, 9-го декабря оно отойдетъ отъ экватора на такое же разстояніе къ югу, на какомъ было отъ него 9-го іюня къ сѣверу. Все это время наклонъ солнечныхъ лучей въ сѣверномъ полу-

шаріи увеличивался, тамъ становилось холоднѣе, наступала зима, зато въ южномъ полушаріи въ то же время этотъ наклонъ лучей становился меньше, дѣлалось теплѣе и наступало лѣто.

Чѣмъ выше надъ горизонтомъ поднимается въ полдень солнце, тѣмъ большій путь предстоитъ ему пройти по небу съ восхода и до заката, тѣмъ длиннѣе становится день и тѣмъ короче бываетъ

ночь. Все это вы ясно можете представить на глобусѣ. Поставьте его такимъ образомъ, чтобы одинъ полюсъ находился какъ разъ надъ другимъ; пусть, напримѣръ, сѣверный полюсъ смотритъ прямо кверху, а южный—книзу. Обводите теперь свѣчей вокругъ глобуса, сначала по экватору, а потомъ не останавливая свѣчи, понемногу поднимайте ее надъ столомъ; вы замѣтите, что страны, ле-

жащія возлѣ сѣвернаго полюса, будутъ освѣщаться сильнѣе. Свѣтъ на нихъ будетъ падать прямѣе, чѣмъ раньше. Вы замѣтите также, что онѣ будутъ меньше времени оставаться въ тѣни, и даже, если свѣча поднята вами достаточно высоко, она будетъ освѣщать ихъ во все время своего обхода вокругъ глобуса. За то противоположная часть глобуса совсѣмъ не будетъ освѣщена, тамъ будетъ ночь круглыя сутки.

Такъ и бываетъ на землѣ: на полюсахъ полгода длится безпрерывная ночь и полгода тянется безпрерывный день. Лѣтомъ—день, зимою—ночь. И въ то время, какъ сѣверный полюсъ покрытъ мракомъ ночи, на южномъ—солнце ни на минуту не скрывается за горизонтомъ и наоборотъ. Зато въ этихъ странахъ солнце никогда не поднимается высоко. Вотъ почему и лѣтомъ тамъ также холодно и даже

холоднѣе, чѣмъ у насъ зимою.

Какое время года вамъ больше нравится? Можетъ быть, вы одинаково любите и весну, и лѣто, и осень, и зиму. И въ самомъ дѣлѣ, каждое изъ нихъ несетъ съ собою что нибудь новое, пріятное, чего не бываетъ въ другое время года.

Зимою у васъ занятія въ школѣ и дома, но зато и масса развлеченій. Вокругъ васъ ваши товарки

и товарищи. У васъ общіе интересы, общіе праздники, общія игры. Зимою и святки, и масленица, и катанье съ горъ, и дѣтскіе вечера, и много-много такого, что особенно нравится дѣтямъ. Но вотъ настаетъ весна, скоро начнутся лѣтнія каникулы, и васъ потянетъ прочь изъ школы, за городъ, ближе къ природѣ.

Весною все оживаетъ. Земля быстро очищается отъ снѣга. Она вся одѣ-

вается свѣжею, яркою, веселою зеленью. Какими красивыми кажутся первые полевые цвѣты, и какъ весело поютъ и трещатъ на тысячу ладовъ всевозможныя пташки, вернувшіяся къ намъ изъ далекихъ теплыхъ странъ...

Незамѣтно пролетитъ она, и лѣто уже несетъ намъ новыя удовольствія. Темный лѣсъ одѣлся густою листвою. Въ жаркій день онъ такъ и манитъ къ себѣ на бархат-

ный коверъ изъ темнаго мягкаго моха. А посмотрите на луга и поля! Здѣсь тоже — ковры, — только ковры изъ всевозможныхъ цвѣтовъ. Какой красивый букетъ можете вы нарвать изъ нихъ! Все цвѣтетъ и благоухаетъ. И сколько жизни теперь всюду, куда вы ни посмотрите. Сколько красивыхъ бабочекъ порхаетъ надъ цвѣтами, сколько другихъ всевозможныхъ насѣкомыхъ

вьется и жужжитъ въ воздухѣ, прыгаетъ, ползетъ и копошится въ травѣ. Все это спѣшитъ, торопится насладиться лѣтомъ.

Но не успѣете вы оглянуться, какъ пройдетъ и лѣто. Начнутся дожди, повѣетъ холодомъ; птицы соберутся въ стаи и начнутъ снова улетать отъ насъ къ югу, насѣкомыя попрячутся, кто куда можетъ. Наступитъ пасмурная, непривѣтливая осень, но съ ней придутъ и но-

выя радости. Наступила пора грибовъ и ягодъ, уборка сѣна и хлѣба.

Осень послѣ хорошаго лѣта—это праздникъ для каждой деревни. Это пора веселья, пѣсенъ, хороводовъ и вечеринокъ... Теплыхъ, тихихъ дней до зимы остается уже немного. Но зато эти дни кажутся намъ особенно хорошими. Для насъ особенно дорого то удовольствіе, которое случается не часто.

Я люблю въ такіе дни уходить куда нибудь въ поле, на опушку лѣса, чтобы полюбоваться послѣднимъ осеннимъ нарядомъ природы. Я мысленно прощаюсь тогда со всѣмъ, что такъ нравилось мнѣ лѣтомъ, прощаюсь и съ солнечнымъ тепломъ, которое я послѣдній разъ чувствую на себѣ. Это прощанье—молчаливое, грустное. Но я вѣрю, что солнце не оставляетъ насъ навсегда, его тепло скоро опять

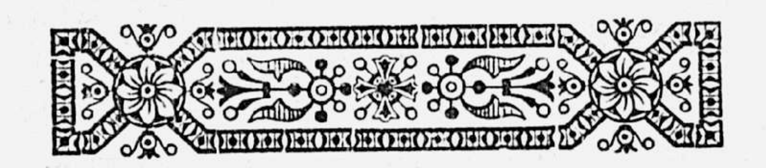
вернется, и все оживетъ послѣ холодной зимы, обновленное, съ новыми силами. И эта увѣренность вызываетъ тихую радость...

Вы также вѣрите въ въ это и съ спокойнымъ, радостнымъ сердцемъ спѣшите съ дачи въ городъ къ давно оставленнымъ зимнимъ занятіямъ.

Вы видите, такимъ образомъ, что каждое время года намъ нравится особенно потому, что оно не тя-

нется безконечно, круглый годъ, а быстро смѣняется другимъ, и эта смѣна временъ года зависитъ отъ постоянныхъ измѣненій солнечнаго пути.





IV.

Темныя звѣзды („земли“).—Разстояніе отъ земли до луны, до солнца и до звѣздъ. — Величина солнца и звѣздъ.

Вы знаете теперь, почему свѣтъ звѣздъ не похожъ на свѣтъ мѣсяца. Мѣсяцъ теменъ, свой свѣтъ онъ получаетъ отъ солнца, звѣзды же свѣтятъ сами. Онѣ свѣтятъ, какъ солнце, и если бы

онѣ не были такъ далеки отъ насъ, ихъ свѣтъ не былъ бы слабѣе солнечнаго.

Есть, однако, звѣзды, которыя, какъ и луна, не имѣютъ собственнаго свѣта, а освѣщаются солнцемъ, и только поэтому мы можемъ замѣтить ихъ. Въ отличіе отъ настоящихъ звѣздъ ихъ можно было бы называть „землями“. При помощи телескопа такую „землю“ очень легко отличить отъ

звѣзды. Настоящая звѣзда, какъ бы сильно ни увеличивалъ телескопъ, всегда представляется въ видѣ мерцающаго огонька, мы видимъ ея свѣтъ, но не видимъ самой звѣзды—такъ, какъ видимъ, напримѣръ, солнце,—земля же представляется въ видѣ свѣтлаго кружка.

Безъ подзорной трубы отличить ее труднѣе, но если вы встрѣтите среди звѣздъ такую, которая горитъ совершенно ровнымъ,

не мерцающимъ свѣтомъ, то это, навѣрное, будетъ не звѣзда, а одна изъ „земель“.

Такихъ „земель“ очень немного, и всѣ онѣ гораздо ближе къ намъ, чѣмъ настоящія звѣзды. Впрочемъ, и разстоянія звѣздъ отъ той земли, на которой мы съ вами живемъ, очень различны. Однѣ звѣзды горятъ ярче другихъ только потому, что однѣ звѣзды находятся дальше отъ насъ,

другія же ближе. Наше солнце есть такая же точно звѣзда, только эта звѣзда несравненно ближе къ намъ, чѣмъ всѣ остальныя, потому-то оно и кажется намъ гораздо больше другихъ.

Можетъ быть, однако, для васъ непонятно, какимъ образомъ люди узнали, какъ далеко отъ насъ солнце; вѣдь, никто изъ людей не бывалъ на солнцѣ... Дѣйствительно, это трудно понять, если

не знать, какъ люди вообще измѣряютъ большія разстоянія. Не всегда вѣдь можно мѣрить линейкою или веревочкой.

Вамъ показалось бы, однако, скучнымъ, если бы я сталъ объяснять вамъ, какъ измѣряются разстоянія, а поэтому вмѣсто объясненія я предложу вамъ изъ трехъ спичекъ сложить треугольникъ, соединивъ спички концами. Каждая спичка теперь съ обѣими другими образуетъ по

углу. Спичекъ три и угловъ три. Назовемъ спички „сторонами" треугольника.

Какъ вы ни повертывайте свой треугольникъ, его углы не измѣнятся. Но отрѣжьте отъ одной изъ спичекъ половину, затѣмъ снова сложите ихъ концами въ видѣ треугольника, и вы замѣтите, что углы теперь измѣнились: тотъ уголъ, напримѣръ, который лежитъ напротивъ укороченной

стороны, сдѣлался уже, или, какъ говорится, острѣе. Если вы попробуете такимъ образомъ отрѣзать по половинѣ отъ каждой изъ двухъ другихъ спичекъ и снова сложите ихъ концами, то вы получите, правда, треугольникъ поменьше, но углы его будутъ одинаковы съ углами прежняго. Разрѣзавъ спички каждую пополамъ, вы уменьшили каждую сторону треугольника вдвое. Также не измѣни-

лись бы углы, не сдѣлались бы ни уже, ни шире,— иначе говоря ни „острѣе", ни „тупѣе", если бы вы каждую сторону уменьшили втрое, вчетверо и т. д. Однимъ словомъ, углы треугольника не измѣняются, если всѣ три стороны его уменьшать или увеличивать въ одно и то же число разъ; но углы измѣнятся, если уменьшить или увеличить только одну или только двѣ стороны. Есть инстру-

ментъ, посредствомъ котораго можно измѣрять уголъ, т. е. опредѣлять ширину его.

Теперь, хотя и невполнѣ, но все же вы можете понять, какъ люди измѣрили разстояніе отъ земли до солнца, до луны и до нѣкоторыхъ звѣздъ. Представьте себѣ, что двое людей, находящихся далеко другъ отъ друга, въ одно и то же время смотрятъ на луну. Одинъ изъ людей находится, напри-

мѣръ, въ Петербургѣ, другой гдѣ нибудь въ Африкѣ, на разстояніи восьми съ половиною тысячъ верстъ отъ перваго. Если бы вы могли провести линію отъ одного къ другому, а отъ каждаго изъ нихъ по линіи къ лунѣ, то получился бы треугольникъ. Въ верхнемъ углу его находилась бы луна, а въ двухъ нижнихъ— люди, смотрящіе на луну. Этого сдѣлать, однако, нельзя, но зато вы мо-

жете измѣрить посредствомъ того прибора, о которомъ я упомянулъ, оба нижнихъ угла треугольника и нарисовать на бумагѣ такой же треугольникъ, т. е. съ такими же углами, только стороны его будутъ гораздо меньше. Для того, чтобы узнать теперь, на какомъ разстояніи находится луна отъ Петербурга, вамъ стоитъ только посмотрѣть, во сколько разъ нижняя сторона на-

рисованнаго вами треугольника больше другой стороны, изображающей собою разстояніе отъ луны до Петербурга.

Вы увидите, что первая линія въ 42 раза меньше послѣдней; первая линія изображала собою разстояніе между обоими людьми, которое было равно 8.500 верстамъ, значитъ, вторая линія должна равняться 8.500 × 42 верстъ, т. е. 357.000 верстъ. Это и будетъ

разстояніе отъ луны до земли.

Это разстояніе такъ велико, что если бы можно было на луну провести желѣзную дорогу и поѣхать по ней съ земли на экстренномъ поѣздѣ, ѣхать день и ночь безостановочно, то только черезъ полгода вы доѣхали бы до луны. Но это разстояніе совершенно ничтожно въ сравненіи съ разстояніемъ отъ земли до солнца. До не-

го вы не могли бы доѣхать такимъ способомъ; въ дорогѣ вы успѣли бы состариться и умереть; и не только вы, но и ваши дѣти, которыя родились бы дорогою, успѣли бы выросги, состариться и умереть, и только ваши внуки попали бы на солнце. Однимъ словомъ, такимъ путемъ на солнце пришлось бы ѣхать не менѣе 200 лѣтъ. Вотъ какъ далеко отъ насъ солнце!

Вы знаете, что чѣмъ дальше отъ насъ какой нибудь предметъ, тѣмъ онъ кажется меньше. Зная, какъ далеко отъ земли находится солнце, и какой величины оно представляется намъ на такомъ разстояніи, мы можемъ разсчитать, какъ оно велико должно быть на самомъ дѣлѣ. Оказывается, что если взять цѣлыхъ сто двѣнадцать такихъ громадныхъ шаровъ, какъ наша земля, и поставить

ихъ въ рядъ одинъ на другой, то этотъ рядъ весь помѣстился бы внутри солнца,—такъ оно громадно... Поверхность его въ тринадцать тысячъ разъ больше поверхности земли...

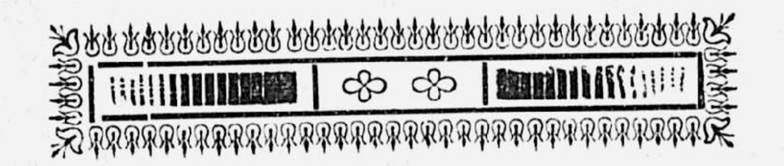
Но если солнце, несмотря на такую невообразимо громадную величину, все же кажется намъ величиною въ арбузъ, то какъ же далеки отъ насъ должны быть звѣзды, которыя и въ самые силь-

ные телескопы кажутся крошечными мерцающими огоньками?!

И дѣйствительно, разстояніе до звѣздъ такъ громадно, что его совершенно невозможно представить себѣ. Какъ, напримѣръ, вы представите себѣ разстояніе, которое въ милліонъ разъ больше разстоянія отъ земли до солнца?!... А между тѣмъ—таково разстояніе до одной изъ самыхъ близкихъ къ намъ звѣздъ.

Большинство же звѣздъ еще въ тысячи разъ дальше, и если мы видимъ ихъ, то только потому, что онѣ крупнѣе и свѣтятъ ярче, чѣмъ солнце. Если бы солнце отодвинуть отъ насъ на такое же разстояніе, какъ ближайшая къ намъ звѣзда, то оно показалось бы намъ съ земли крошечною, едва замѣтною, желтою звѣздочкой!...





V.

Движеніе земли.—Движеніе планетъ.

Вы знаете теперь, какъ далеко отъ насъ солнце и звѣзды. Если бы съ какой нибудь изъ звѣздъ вы посмотрѣли на землю, то не могли бы увидѣть ея ни въ какой телескопъ. Даже съ солнца, которое въ тысячи ты-

сячъ разъ ближе къ намъ, чѣмъ звѣзды, земля показалась бы вамъ не больше самой маленькой горошины: настолько она мала въ сравненіи съ звѣздами!..

И дѣйствительно, наша земля, это — крошечная пылинка, которая затерялась гдѣ-то между тысячами тысячъ, между безконечнымъ числомъ солнцъ, несмѣтныя стада которыхъ представляются намъ тысячами звѣздъ, усѣивающими наше небо!..

Можно ли поэтому думать, что наше громадное солнце и милліоны другихъ еще болѣе громадныхъ солнцъ, называемыхъ нами звѣздами, каждыя сутки обходятъ вокругъ крошечной пылинки — земли?.. А между тѣмъ всякій знаетъ, что солнце каждое утро появляется на востокѣ и каждый вечеръ заходитъ на западѣ, всякій знаетъ, что каждую ночь надъ землею поднимаются и

снова заходятъ тысячи звѣздъ. Весь сводъ небесный кружится вокругъ земли. И долгое время люди дѣйствительно думали, что солнце и звѣзды двигаются вокругъ земли, но мы знаемъ теперь, что это не вѣрно: не солнце ходитъ вокругъ земли, а сама земля вертится, какъ волчокъ, и двигается вокругъ солнца, мы же не можемъ замѣтить ея движенія, такъ какъ сами кружимся вмѣстѣ съ нею.

Попробуйте вертѣться, не сходя съ мѣста, посреди комнаты, попробуйте смотрѣть въ это время прямо передъ собою,— вамъ покажется, что стѣны, окна, двери и всѣ предметы двигаются вокругъ васъ, только въ обратную сторону. Точно также, когда вы смотрите изъ окна вагона желѣзной дороги во время хода поѣзда, вамъ кажется, что поля, деревья, сторожевыя будки, телеграф-

ные столбы и все, что вы видите на землѣ, бѣжитъ мимо васъ. Одна картина смѣняется другою, предметы то увеличиваются, когда вы подъѣзжаете къ нимъ, то снова уменьшаются, когда вы отъ нихъ удаляетесь, догоняютъ и перегоняютъ другъ друга и все бѣгутъ и бѣгутъ безъ конца мимо вашего окошка, а поѣздъ какъ будто стоитъ на мѣстѣ, только стукъ колесъ и толчки да вѣтеръ, дующій въ окно,

говорятъ вамъ о томъ, что не лѣса и поля, а вы сами ѣдете впередъ мимо нихъ. Земля же вертится спокойно и плавно; вы не чувствуете ни малѣйшаго толчка, ни малѣйшаго шума; даже вѣтра нѣтъ, потому что, вѣдь, воздухъ, окружающій землю, кружится вмѣстѣ съ нею!.. Какимъ же образомъ вы могли бы замѣтить ея движеніе?.. О немъ говоритъ вамъ движеніе солнца и звѣздъ. Впрочемъ, и

многое другое, о чемъ вы узнаете въ будущемъ, указало людямъ на движеніе земли. Теперь уже никто не сомнѣвается въ немъ.

Каждыя сутки земля обертывается вокругъ себя одинъ разъ, а вмѣстѣ съ нею каждый день вы дѣлаете громадный путь. Понятно, чѣмъ ближе къ экватору, тѣмъ этотъ путь длиннѣе. Если вы живете въ Петербургѣ, то каждыя сутки вы пролетаете около восемнадцати ты-

сячъ верстъ. Такимъ образомъ незамѣтно для себя вы двигаетесь въ восемь разъ быстрѣе самаго скораго поѣзда! Въ полчаса вы могли бы при такой скорости перенестись изъ Петербурга въ Москву... Однако не удивляйтесь этому: я только что сказалъ, что земля не только вращается вокругъ самой себя, подобно волчку, но и обходитъ вокругъ солнца, никогда не приближаясь къ нему

ближе, чѣмъ на 138 милліоновъ верстъ. Можете представить себѣ, какой путь совершаетъ земля, прежде чѣмъ она обойдетъ такимъ образомъ солнце?! Этотъ путь въ двѣ тысячи слишкомъ разъ больше разстоянія отъ земли до луны. Дѣлая его, мы летимъ вокругъ солнца вмѣстѣ съ землею гораздо быстрѣе, чѣмъ пушечное ядро или ружейная пуля послѣ выстрѣла; мы дѣлаемъ почти тридцать

верстъ въ каждую секунду. Но нашъ путь такъ длиненъ, что, несмотря на всю быстроту нашего полета, протечетъ долгій годъ, пока мы окончимъ его, пока мы успѣемъ только одинъ разъ облетѣть вокругъ солнца! Лѣто смѣнится осенью, осень зимою, протекутъ и зима, и весна, и опять наступитъ лѣто, и только тогда мы снова прилетимъ съ землею въ то мѣсто, откуда улетѣли годъ тому назадъ...

Земля ни минуты не остается въ покоѣ: она вертится вокругъ себя и кружится вокругъ солнца. И точно также не остаются ни на минуту въ покоѣ и остальныя земли, о которыхъ я вамъ упоминалъ. Всѣ онѣ, какъ наша земля, плаваютъ вокругъ солнца, однѣ ближе къ нему, другія дальше. У каждой изъ нихъ свой опредѣленный путь, свой кругъ, по которому каждая ходитъ

безостановочно изъ года въ годъ, изъ вѣка въ вѣкъ. Тѣ, которыя ближе къ солнцу, двигаются вокругъ него быстрѣе; тѣ, которыя дальше отъ него— медленнѣе, но движеніе ихъ никогда не прекращается, и путь у каждой всегда остается однимъ и тѣмъ же. Ни одна изъ нихъ не собьется съ него, ни одна не отойдетъ отъ солнца куда нибудь въ сторону. А солнце, какъ громадный фонарь, льетъ

во всѣ стороны свой ослѣпительный свѣтъ; его лучи освѣщаютъ эти темные шары, и мы видимъ ихъ, освѣщенные солнцемъ, ночью на темномъ небѣ. Намъ кажутся тогда они не темными землями, а блестящими звѣздами, и каждую ночь мы можемъ слѣдить за ними и видѣть ихъ движеніе.

Нѣтъ ничего интереснѣе, какъ наблюдать за ними въ телескопъ. Вы уже знаете, что однооб-

разное движеніе солнца и всего звѣзднаго неба вокругъ земли объясняется вращеніемъ земли вокругъ самой себя. Если бы земля была неподвижна, то не было бы и движенія неба: и солнце, и звѣзды стояли бы на мѣстѣ. И тогда очень легко можно было бы наблюдать за движеніемъ другихъ земель вокругъ солнца. Но вы знаете, что и наша земля не остается никогда въ покоѣ, и поэтому путь

другихъ земель кажется намъ съ нашей земли — очень неправильнымъ.

Онѣ двигаются не только вмѣстѣ со всѣмъ небеснымъ сводомъ, что зависитъ отъ вращенія земли, но, кромѣ того, постоянно измѣняютъ свое положеніе на небѣ между звѣздами. Онѣ то обгоняютъ другія звѣзды, то отстаютъ отъ нихъ, двигаются въ обратную сторону. Иногда онѣ останавливаются, какъ будто въ раздумьи, куда теперь

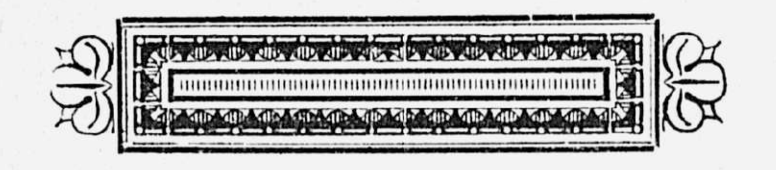
имъ направить свой путь, и затѣмъ снова начинаютъ свое движеніе. Онѣ какъ будто блуждаютъ по небу, усыпанному звѣздами, и не могутъ найти себѣ мѣста между ними. Такъ ихъ и назвали въ отличіе отъ настоящихъ звѣздъ — блуждающими звѣздами, или „планетами“.

Если изо дня въ день въ продолженіе долгаго времени замѣчать положеніе какой нибудь планеты между

звѣздами, то можно на бумагѣ нарисовать ея путь. Этотъ путь представитъ самую неправильную линію, съ множествомъ изгибовъ, заворотовъ, петелекъ и т. п. И все это— благодаря тому, что мы сами вмѣстѣ съ нашей землей постоянно передвигаемся съ мѣста на мѣсто, обходя вокругъ солнца...

Своимъ движеніемъ планеты давно обратили на себя вниманіе людей, но

долгое время люди не понимали ихъ движенія, потому что считали нашу землю неподвижною. Только тогда это неправильное блужданіе планетъ стало понятнымъ, когда убѣдились, что не солнце и звѣзды ходятъ вокругъ земли, а самъ земной шаръ безостановочно вращается и двигается вокругъ солнца.



VI.

Міръ планетъ. — Солнечное затменіе. — Притяженіе. — Движеніе въ природѣ.

Планеты могутъ научить насъ многому интересному. Мы знаемъ о нихъ гораздо болѣе, чѣмъ о неподвижныхъ звѣздахъ, и именно потому, что онѣ гораздо ближе къ намъ. Собственно говоря, только потому мы и видимъ ихъ. Въ

сравненіи съ солнцемъ и звѣздами онѣ слишкомъ мелки, да при томъ еще, какъ вы уже знаете, сами не свѣтятъ; ихъ нельзя было бы замѣтить ни въ какой телескопъ, если бы онѣ были также далеки отъ насъ, какъ неподвижныя звѣзды.

Впрочемъ, разстояніе между нашей землею и планетами постоянно измѣняется. Оно дѣлается то больше, то меньше. Это понятно: всѣ онѣ ходятъ вокругъ солнца; тѣ, которыя

ближе къ нему, двигаются быстрѣе, тѣ, которыя дальше отъ него, — медленнѣе. Въ то время какъ одна планета сдѣлаетъ уже свой кругъ, обойдетъ вокругъ солнца, другая успѣетъ пройти только часть своего пути. Поэтому-то каждая изъ планетъ можетъ находиться или съ той же стороны отъ солнца, что и земля, или по другую сторону отъ него. Въ первомъ случаѣ разстояніе между планетой и землей будетъ мень-

ше, чѣмъ во второмъ. Поэтому-то и сами планеты кажутся намъ то больше и ярче, то меньше и блѣднѣе.

Но не только разстоянiе между землей и планетами, но и разстоянiе между солнцемъ и какой нибудь планетою не остается всегда одинаковымъ. Круги, по которымъ ходятъ планеты, не вполнѣ правильны, а немного вытянуты въ одномъ направленiи. Планеты то приближаются къ солнцу, то удаляются отъ

него. Наша земля подходитъ ближе къ солнцу зимою, а лѣтомъ бываетъ дальше отъ него. Эта разница, однако, очень мала, и вы уже знаете, что согрѣванiе земли солнечными лучами зависитъ не отъ нея, а отъ наклона лучей къ поверхности земли.

Всѣхъ ближе къ солнцу находится планета—Меркурiй. Всѣ планеты называются именами боговъ и богинь древнихъ римлянъ, такъ и Меркурiй получилъ

свое названіе въ честь римскаго бога торговли. За Меркуріемъ слѣдуетъ планета Венера, богиня красоты, за нею наша Земля, еще дальше отъ солнца— Марсъ, богъ войны, потомъ Юпитеръ, Сатурнъ, Уранъ и, наконецъ, Нептунъ. Эти восемь планетъ, восемь огромныхъ шаровъ, составляютъ главную свиту нашего солнца. Но, кромѣ нихъ, есть еще множество очень мелкихъ планетъ, цѣлый рой которыхъ носит-

ся вокругъ солнца между кругомъ Марса и Юпитера.

Впрочемъ и восемь названныхъ мною планетъ очень отличаются другъ отъ друга по своей величинѣ (рис. 9).

Всѣхъ меньше изъ нихъ Меркурій. Онъ въ семнадцать разъ меньше земли и въ двадцать слишкомъ тысячъ разъ меньше самой крупной планеты — Юпитера. Онъ почти втрое ближе къ солнцу, чѣмъ наша земля. Въ то время, какъ зе-

мля обходитъ вокругъ солнца въ одинъ годъ, Меркурій дѣлаетъ свой кругъ всего въ 88 дней. Солнце кажется съ него втрое большей величины, чѣмъ съ земли, а солнечный жаръ на немъ долженъ быть не менѣе, чѣмъ въ шесть разъ сильнѣе, чѣмъ на землѣ. Ни одно изъ нашихъ животныхъ и растеній не могло бы перенести такого жара. Вода на поверхности этой планеты отъ нагрѣванія солнцемъ долж-

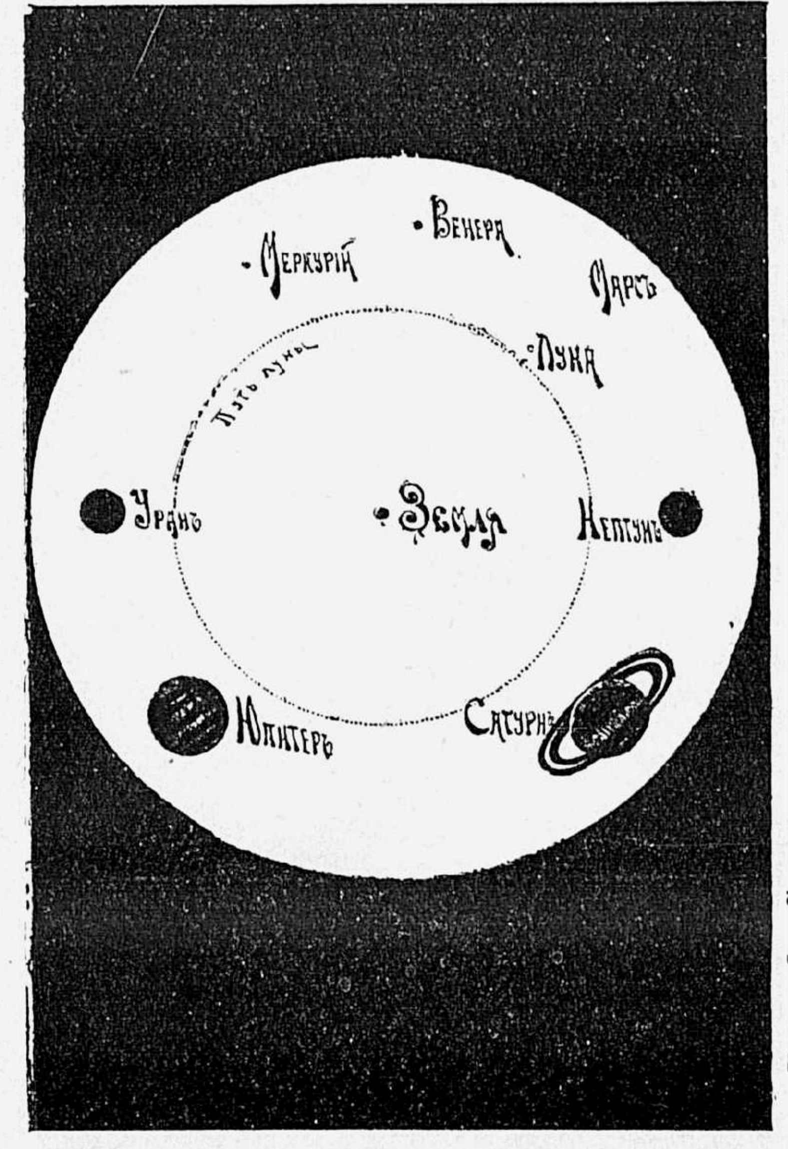


Рис. 9. Сравнительная величина планетъ и солнца.

на кипѣть, и воздухъ, окружающій Меркурій, долженъ быть постоянно наполненъ водяными парами, образующими надъ планетою густой туманъ. Однако, нѣтъ худа безъ добра: если небо Меркурія всегда покрыто непроницаемымъ для солнечныхъ лучей слоемъ облаковъ, то они должны задерживать собою и солнечный жаръ, умѣрять нестерпимый зной на поверхности планеты.

Наблюдать за Мерку-

ріемъ трудно: онъ слишкомъ близокъ къ солнцу, и солнечный свѣтъ мѣшаетъ намъ ясно разсмотрѣть его даже въ телескопъ. Гораздо легче наблюдать за планетой Венерой; она вдвое дальше отъ солнца, чѣмъ Меркурій, и гораздо ближе къ землѣ, чѣмъ всѣ другія планеты. Иногда она такъ ярко свѣтится, что видна даже днемъ, но всего лучше бываетъ она видна сейчасъ же послѣ солнечнаго заката или незадолго

до солнечнаго восхода. Она или раньше всѣхъ звѣздъ загорается на западѣ, или позднѣе всѣхъ потухаетъ на востокѣ.

Вы безъ труда найдете эту „вечернюю“ или „утреннюю“ звѣзду, какъ ее называютъ, и я вамъ совѣтую воспользоваться случаемъ посмотрѣть на нее въ хорошій бинокль. Такой бинокль, навѣрное, найдется у кого нибудь изъ вашихъ знакомыхъ. Тогда вы замѣ-

тите, что Венера имѣетъ совершенно такія же фазы, какъ и луна. Иногда она имѣетъ видъ свѣтлаго маленькаго серпа; въ другой разъ вы увидите блестящій полукругъ, а иногда почти правильный очень яркій кружекъ. Когда Венера находится какъ разъ между землею и солнцемъ, она кажется совершенно круглымъ чернымъ пятномъ, и видно, какъ это пятно медленно двигается, проходя по блестящей поверхности

солнца отъ одного края его къ другому.

И луна такимъ же образомъ можетъ проходить между солнцемъ и землею, но такъ какъ она гораздо ближе къ намъ, чѣмъ Венера, то можетъ заслонить собою отъ насъ все солнце. Такъ происходитъ солнечное затменіе. Хотя оно и случается ежегодно, но видѣть его удается не часто. За то тотъ, кому привелось хоть разъ наблюдать солнечное затменіе, навѣр-

ное, никогда не забудетъ этой необыкновенной картины.

Представьте себѣ, что среди яснаго дня, когда солнце ярко сіяетъ въ небѣ, а на землѣ кипитъ полная жизнь,—вдругъ на солнце начинаетъ находить какая-то черная тѣнь. Тихо, безъ шума надвигается на него темный кругъ луны, и по землѣ быстро распространяется сумракъ. Въ небѣ загораются звѣзды. Облака и небо-

склонъ принимаютъ странный красноватый оттѣнокъ, точно отъ зарева отдаленнаго пожара. Въ воздухѣ становится холоднѣе. Зловѣщая темнота, наступившая среди яснаго дня, всѣхъ застаетъ врасплохъ. Птицы сразу замолкаютъ и въ страхѣ прячутся, кто куда можетъ; тысячи насѣкомыхъ, только что сновавшихъ и жужжавшихъ въ воздухѣ, затихаютъ и забиваются подъ листья и въ траву. Все ох-

ватываетъ на нѣкоторое время мертвая тишина. Многіе цвѣты закрываютъ и опускаютъ свои головки. Люди, никогда не видѣвшіе и не знающіе, что такое солнечное затменіе, останавливаются и съ ужасомъ смотрятъ на небо. Вмѣсто ослѣпительнаго солнца они видятъ на небѣ непонятный для нихъ, черный шаръ, окруженный страннымъ вѣнцомъ изъ красноватыхъ лучей. Они невольно ждутъ чего-то страш-

наго, необыкновеннаго. Но проходитъ двѣ-три минуты, и изъ-за луны снова появляется блестящій край солнца. Лучи свѣта, будто прорвавшись сквозь темную завѣсу, снова заливаютъ землю. Опять все принимаетъ прежній обычный видъ, все успокоивается, и даже не вѣрится, что нѣсколько минутъ тому назадъ произошло что-то особенное.

Венера гораздо дальше отъ насъ, чѣмъ луна, и не

можетъ закрыть отъ насъ всего солнца. Но она больше луны. Она почти такой же величины, какъ наша земля, и мы бы могли въ сильные телескопы очень ясно видѣть ея поверхность, если бы ея не скрывалъ отъ насъ постоянный слой густыхъ облаковъ. Этотъ бѣлый туманъ, какъ легкое платье одѣлъ планету со всѣхъ сторонъ; онъ сверкаетъ на солнцѣ, какъ самая чистая шелковая ткань, и его блескъ мѣ-

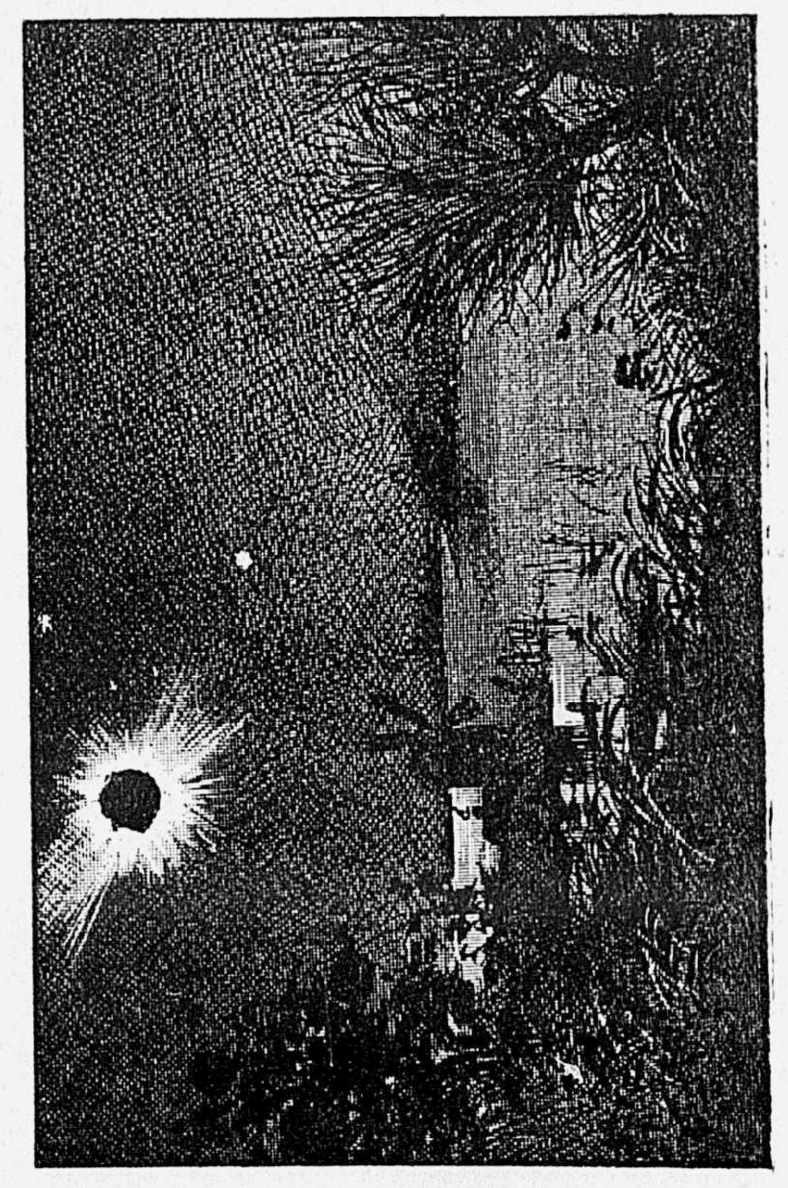


Рис. 10. Солнечное затменіе.

шаетъ нашему взору проникнуть вглубь тумана до самого тѣла планеты... Вотъ почему мы гораздо больше знаемъ о Марсѣ, хотя онъ и дальше отъ насъ и меньше, чѣмъ Венера.

Кромѣ того, Венера всего ближе къ намъ тогда, когда она находится между нами и солнцемъ, а это— самое неудобное время для разсматриванія ея поверхности, потому что она повернута къ намъ какъ разъ

своею неосвѣщенною стороною. Наоборотъ, Марсъ, который находится дальше отъ солнца, чѣмъ земля, всего ближе къ намъ тогда, когда земля проходитъ между нимъ и солнцемъ. Мы видимъ въ это время всю освѣщенную сторону его, и тогда-то особенно удобно наблюдать за нимъ.

Эти наблюденія указали людямъ, что и онъ, какъ наша земля, повертывается одинъ разъ въ сутки вокругъ себя, дни и ночи

смѣняются на Марсѣ почти также скоро, какъ и на землѣ, но времена года тянутся вдвое дольше нашихъ, потому что онъ только разъ успѣваетъ обойти вокругъ солнца въ то время, какъ земля уже дважды совершитъ свой обычный путь.

На немъ есть такія же жаркія и холодныя страны, есть и материки, только особенной формы. Они походятъ на большіе острова, отдѣленные другъ отъ друга правильными

широкими морскими проливами. Если есть на Марсѣ вода, то должны быть и облака, и мы можемъ замѣтить ихъ въ телескопы, видѣть ихъ движенiе и измѣненiе формы. Въ холодныхъ странахъ на Марсѣ идетъ снѣгъ, замерзаетъ вода, и земля его одѣвается бѣлымъ снѣжнымъ и ледянымъ покровомъ. Мы видимъ этотъ покровъ въ формѣ блестящихъ бѣлыхъ пятенъ, которыя то уве-

личиваются, то снова уменьшаются, таютъ на солнцѣ и исчезаютъ. Есть у Марса и своя собственная луна, и даже не одна, а цѣлыхъ двѣ, и самое интересное—то, что одна изъ этихъ лунъ двигается вокругъ Марса въ четыре раза быстрѣе другой.

Представьте себѣ у насъ на небѣ не одну, а двѣ луны, да при томъ еще въ различныхъ фазахъ. Какой странный

видъ имѣло бы наше небо! Но если бы вы жили на Марсѣ, то вы бы также привыкли къ его двумъ лунамъ, какъ мы на землѣ къ одной. У нѣкоторыхъ планетъ еще больше лунъ, и ихъ небо должно представляться совсѣмъ инымъ, чѣмъ наше. У Юпитера, напримѣръ, самой крупной изъ планетъ, пять лунъ, а у Сатурна даже восемь. Кромѣ того, у Сатурна есть и еще одна очень странная особен-

ность. Кромѣ восьми лунъ, вокругъ него вертится громадное кольцо, въ видѣ плоскаго обруча. Что это за кольцо, мы до сихъ поръ не знаемъ точно. По всѣмъ вѣроятіемъ, оно состоитъ изъ огромной массы отдѣльныхъ мелкихъ кусковъ или очень маленькихъ лунъ, и только намъ издали кажется цѣльнымъ кольцемъ. Если бы вы могли съ Сатурна посмотрѣть на небо, то вы увидѣли бы, кромѣ нѣсколь-

кихъ лунъ, широкую черную полосу, протянувшуюся надъ вами черезъ все небо, тѣнь отъ которой падала бы къ вамъ на землю.

Для ночнаго освѣщенія Юпитера и Сатурна, пожалуй, было бы мало одной луны; они слишкомъ громадны въ сравненіи съ своими лунами, свѣтъ же каждой луны ихъ гораздо слабѣе свѣта нашей луны. Свѣтъ луны зависитъ отъ свѣта солнца, поэтому,

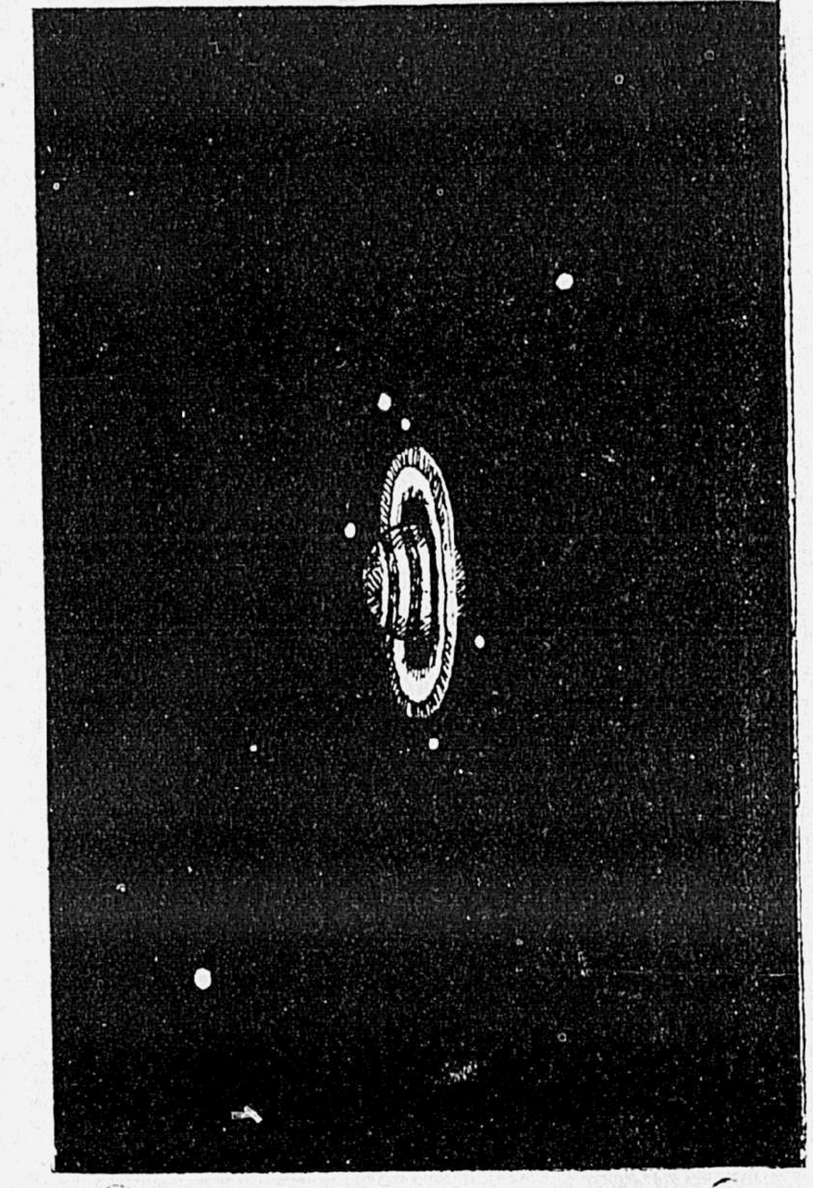


Рис. 11. Сатурнъ со своими лунами.

чѣмъ ближе къ солнцу планета, тѣмъ ярче должны быть ея луны. Вы знаете уже, что отъ солнца до земли около 140 милліоновъ верстъ, до Юпитера же болѣе 700 милліоновъ, а до Сатурна болѣе тысячи милліоновъ верстъ. Во сколько же разъ солнце должно слабѣе освѣщать ихъ луны!

Съ Юпитера солнце кажется не больше яблока средней величины, а съ Сатурна немногимъ боль-

ше мѣднаго пятака. На этихъ планетахъ и днемъ должно быть не свѣтлѣе, чѣмъ у насъ ночью или въ сумерки.

Но за то день и ночь на нихъ быстро смѣняютъ другъ друга: день и ночь ихъ вдвое короче нашихъ, потому что планеты вертятся болѣе, чѣмъ вдвое скорѣе земли.

Если онѣ такъ далеки отъ солнца, то во сколько же времени, спросите вы, успѣваютъ онѣ обойти во-

кругъ солнца? Дѣйствительно, нашего года для нихъ слишкомъ мало. Юпитеръ дѣлаетъ свой кругъ въ 12 лѣтъ, а Сатурнъ только въ 29 съ половиною. Значитъ, годъ на Юпитерѣ продолжается 12 нашихъ лѣтъ, а на Сатурнѣ 29 съ половиною. Я уже говорилъ вамъ, что чѣмъ дальше отъ солнца планета, тѣмъ медленнѣе она двигается вокругъ солнца, а, кромѣ того, и путь ея длиннѣе. Вотъ по-

чему, если бы вы жили на Уранѣ, отъ котораго до солнца болѣе двухъ съ половиною тысячъ милліоновъ верстъ,—вы успѣли бы вырости и состариться, пока ваша планета обошла только одинъ разъ вокругъ солнца. Если бы вы родились на ней весной, то лѣтомъ вы были бы уже взрослымъ юношей, къ осени вамъ бы перевалило за сорокъ лѣтъ, а къ концу зимы вы были бы уже дряхлымъ восьмидесяти-

четырехъ-лѣтнимъ старикомъ...

Каждая планета имѣетъ свои особенности. Ни одна изъ нихъ не походитъ вполнѣ на нашу землю, но какъ ни отличаются онѣ одна отъ другой, между ними есть кое-что общее. Всѣ онѣ, какъ и наша земля, имѣютъ форму шаровъ. Всѣ онѣ вращаются и ходятъ вокругъ солнца. Почему же, спросите вы, ни одна изъ нихъ не уйдетъ прочь отъ солнца ку-

да нибудь въ сторону? Почему онѣ всегда, изъ года въ годъ, изъ вѣка въ вѣкъ, ходятъ по однимъ и тѣмъ же, будто заколдованнымъ кругамъ? Вы поймете это, если подумаете о томъ, почему люди держатся и могутъ жить на поверхности земли со всѣхъ сторонъ ея, почему всюду по землѣ текутъ рѣки и со всѣхъ сторонъ ее покрываютъ большія и малыя моря.

Въ самомъ дѣлѣ, вамъ

можетъ показаться страннымъ, какимъ образомъ вода, люди и всѣ предметы держатся на противоположной сторонѣ земли, не на той, на которой живемъ мы съ вами. Но такъ кажется только съ перваго взгляда. Подумайте, куда бы могли упасть съ земли люди, живущіе на другой сторонѣ ея? Вы, конечно, скажете „внизъ“. Но, что такое низъ?.. Земля—шаръ, у шара нѣтъ ни низа, ни верха. Низомъ мы назы-

ваемъ то, что находится ближе къ землѣ, куда падаетъ брошенный камень, мячикъ и всякая другая вещь, а верхомъ то, что дальше отъ земли, то, что ближе къ небу. Небо же окружаетъ землю со всѣхъ сторонъ. На какой бы сторонѣ земли мы ни находились, брошенный нами камень нигдѣ не улетитъ на небо, вездѣ онъ въ концѣ концовъ упадетъ на землю.

Значитъ все, что находится на землѣ, стре-

мится къ землѣ. Земля притягиваетъ къ себѣ всѣ предметы. Когда вы поднимаете какую нибудь вещь, вы чувствуете, что она имѣетъ тяжесть, вы чувствуете, какъ земля тянетъ ее къ себѣ. Если бы эта вещь не стремилась къ землѣ, она не имѣла бы никакого вѣса, никакой тяжести.

Землю можно сравнить съ большимъ магнитомъ. Вы, вѣроятно, не разъ видѣли магнитъ и, можетъ

быть, вамъ также случалось видѣть, какъ онъ притягиваетъ къ себѣ желѣзныя опилки. Какъ только вы достаточно приблизите его къ опилкамъ, эти мелкіе кусочки желѣза со всѣхъ сторонъ облѣпляютъ его конецъ. Они прилипаютъ къ нему такъ плотно, что стряхнуть ихъ съ него довольно трудно. Если бы вашъ магнитъ былъ величиною съ земной шаръ, а желѣзныя опилки—съ людей, то онѣ держались

бы на его поверхности прочнѣе, чѣмъ мы на землѣ.

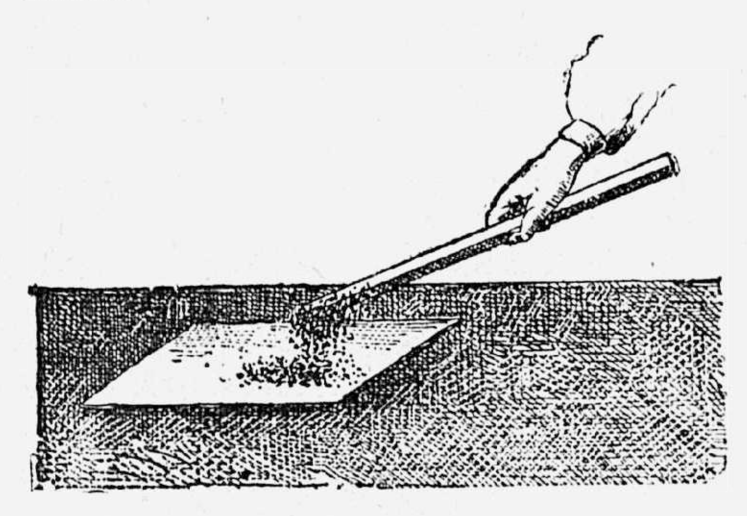


Рис. 12. Магнитъ, притягивающій желѣзныя опилки.

Но не только земля, а и всѣ предметы притягиваютъ другъ друга, всѣ

дѣйствуютъ другъ на друга, какъ магниты, только замѣтить ихъ притяженіе гораздо труднѣе. Было бы даже очень странно, если бы одна земля обладала такою особенностью. Вѣдь, всѣ вещи, которыя насъ окружаютъ, добыты нами или произошли изъ земли, всѣмъ имъ дала начало земля. Почему же эти вещи, пока онѣ были частью земли, притягивали различные предметы, а, отдѣлившись отъ нея, перестали

притягивать ихъ? Это было бы непонятно.

Такимъ же образомъ, какъ на землѣ, притягиваютъ другъ друга и всѣ предметы, находящіеся на небѣ: солнце притягиваетъ планеты, планеты—солнце. Чѣмъ тяжелѣе предметъ, тѣмъ сильнѣе его притяженіе. Поэтому болѣе легкіе предметы всегда стремятся упасть на болѣе тяжелые. И дѣйствительно луна упала бы на землю, земля и всѣ

планеты на солнце, если бы онѣ вдругъ перестали двигаться. Только движеніе мѣшаетъ этому произойти...

Сдѣлайте очень простой опытъ. Привяжите къ мячику крѣпкую нить и вертите имъ, держа его за эту нить, вокругъ своей руки. Вы замѣтите, что нить натянется. Чѣмъ быстрѣе вы вертите мячъ, тѣмъ сильнѣе натягивается нить. Наконецъ, нить не выдержитъ и разорвется, а мя-

чикъ отлетитъ отъ васъ въ сторону. Значитъ, когда мячъ вертится вокругъ вашей руки, онъ стремится улетѣть въ сторону и поэтому натягиваетъ нить, на которой онъ привязанъ. Если нить достаточно крѣпка, то она его сдерживаетъ и не даетъ ему отлетать.

Такимъ же образомъ и планеты, двигаясь вокругъ солнца, постоянно стремятся улетѣть отъ него, но ихъ сдерживаетъ при-

тяженіе солнца. Притяженіе можно сравнить въ этомъ случаѣ съ невидимою нитью. Если бы движеніе планетъ вдругъ сдѣлалось быстрѣе, онѣ улетѣли бы отъ солнца, и наоборотъ: если бы оно прекратилось, онѣ упали бы на солнце.

Какъ на землѣ, такъ и на небѣ все находится въ постоянномъ движеніи. Если какая нибудь вещь, на которую вы смотрите, кажется вамъ неподвиж-

ною, то все же мельчайшія частички того вещества, изъ котораго она состоитъ, дрожатъ и двигаются, не останавливаясь ни на секунду. Если вы станете нагрѣвать эту вещь, то частички ея начнутъ двигаться быстрѣе. Теплота—есть движеніе. Въ своей бесѣдѣ объ огнѣ *) я говорилъ вамъ о томъ, что и свѣтъ есть движеніе. Звукъ есть тоже

*) „Огонь“, стр. 123.

движеніе. Все и вездѣ —движеніе, на землѣ и на небѣ!.. Луна вертится вокругъ себя и ходитъ вокругъ земли. Земля вмѣстѣ съ луною и всѣ другія планеты кружатся и летаютъ вокругъ солнца. Но и само солнце вмѣстѣ со всѣми планетами мчится куда-то вдаль, только люди до сихъ поръ еще не могутъ опредѣлить, куда мы летимъ вмѣстѣ съ солнцемъ. Даже и звѣзды не остаются неподвижны-

ми, хотя мы и называемъ ихъ „неподвижными“, въ отличіе отъ планетъ или „блуждающихъ“ звѣздъ. Настоящія звѣзды несравненно дальше отъ насъ, чѣмъ планеты, и только потому мы не можемъ замѣтить ихъ движенія.

Въ самомъ дѣлѣ, — взгляните на птицу, летящую высоко по небу, и съ перваго раза вы даже не замѣтите ея движенія! Чтобы видѣть его, вамъ надо послѣдить

за птицею нѣкоторое время, но и тогда вамъ покажется это движеніе очень медленнымъ. Точно также вы не можете сразу замѣтить движенія луны, хотя она двигается гораздо быстрѣе любой птицы. Если бы луна находилась отъ насъ еще дальше, то было бы еще труднѣе замѣтить ея движеніе.

Вотъ почему люди до сихъ поръ не могутъ рѣшить, куда и какъ двигаются настоящія звѣз-

ды. Вотъ почему ихъ называютъ „неподвижными“. Мы не видимъ ихъ движенія только потому, что онѣ слишкомъ далеки отъ насъ. Онѣ такъ далеки, что если бы какая нибудь изъ нихъ двигалась даже въ тысячу разъ быстрѣе, чѣмъ движется земля вокругъ солнца, то и тогда бы мы, наблюдая за этой звѣздой изо дня въ день, замѣтили ея движеніе не рань-

ше, чѣмъ черезъ нѣсколько сотенъ лѣтъ.

Но пройдутъ сотни лѣтъ, и люди замѣтятъ, наконецъ, движеніе звѣздъ. Оно должно существовать. Всё вертится, кружится и движется! Въ движеніи заключается жизнь: исчезнетъ оно, исчезнетъ и все, что мы теперь видимъ.



